Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

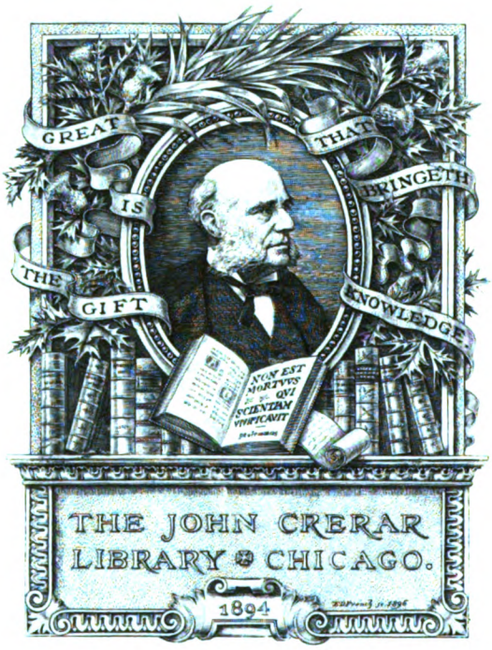
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

JOHN CRERAR LIBRARY

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN
BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

HERAUSGEGEBEN VON

DIPL.-ING. DR. JUR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT IN RADOLFZELL

SIEBENTER JAHRGANG
1918/19

LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von N. Skaredoff. Mit 3 Abbildungen 1, 13, 21
Regenerator oder Rekuperator? Von Ing. L. Litinskij, Essen. Mit 8 Abbildungen 29, 37
Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Dr. Herbing, Halle a. S. Mit Abbildung . . . 45, 61
Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse. Von Wa. Ostwald, Großbothen i. Sa. Mit 10 Abbildungen und 2 losen Tafeln 53
Zur Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen. Von Dr.-Ing. Gwosdz. Mit 9 Abbildungen 69, 78
Schlackenverbesserung. Von Walter Ostwald, Großbothen . 77
Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln. Von Dipl.-Ing. Pradel. Mit 3 Abbildungen . . 85
Ein englisches Versuchsinstitut für Brennstofforschung. Bericht des englischen Amtes für Brennstofforschung. Von Ing. Gottfried Goldberg, Lichterfelde 87
Gassauger in Koksofenanlagen. Von Ing. B. Schapira . . . 93
Koksöfen. Von E. Lecocq und J. Pieters. Mit Abbildung 95, 101
Kohlenmangel und Küchenfeuerungen. Von Ing. Walter Schramm, Hannover 109
Die Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen. Von Oberingenieur Berthold Block, Charlottenburg. Mit 2 Abbildungen . . 110
Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen bei Berücksichtigung der Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen und Wärmetönungen mit der Temperatur. Von Prof. Ing. F. Schraml, Leoben. Mit 5 Abbildungen und 5 Schaubildern 117, 125

Seite

Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung. Von Ing. P. Max Grempe. Mit 3 Abbildungen 133
Die Verbrennung von Koks in Dauerbrandöfen. Von Gaswerksdirektor a. D. J. Hudler, Murnau 141
Der Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Bericht von Dr.-Ing. Gwosdz. Mit 2 Abbildungen 143, 151
Die Feuerversicherung von Maschinen. Von Dr. Werneburg, Rechtsanwalt, Berlin-Schöneberg 149
Kontrolle des Kohlenverbrauches im Kesselhaus. Von W. Jasper, Düsseldorf-Eller 157
Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von Dr. Thomas, Hattingen 165
Die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Dr.-Ing. Gwosdz 173, 184
Rumänische Heiz- und Küchenöfen. Von Ing. Walter Schramm, Hannover 176
Rauchverminderung in Kesselfeuerungen. Von Johann Jaschke, Graz. Mit 9 Abbildungen 181
Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Vierteljahrsbericht. Von Dipl.-Ing. Pradel. Mit 10 Abbildungen 189
Sprechsaal 16, 129, 159, 167
Umschau 4, 17, 24, 33, 41, 49, 57, 64, 71, 81, 88, 97, 104, 113 121, 129, 137, 144, 152, 159, 167, 176, 186, 193
Bücherbesprechungen 8, 18, 42, 67, 75, 90, 114, 122, 138, 162, 178
Zeitschriftenschau 9, 19, 27, 35, 43, 51, 58, 67, 75, 83, 90, 99 107, 114, 123, 131, 138, 146, 155, 163, 170, 179, 187, 195
Patent- und Gebrauchsmusterliste 12, 20, 28, 35, 44, 52, 59 68, 76, 83, 92, 100, 108, 115, 123, 132, 139, 148, 156, 163, 172 180, 187, 196

L 621.053
-F43
504358
241020

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. OKTOBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 1

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 M. 50 PF. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 30 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von N. Skaredoff. Mit 3 Abbildungen 1

Umschau: Gewinnung von Benzol aus Nebenproduktenöfen. (Mit 2 Abb.) — Mechanische Kohlenförderung mit Schenckschem Kurvenkonveyor. — Selbstzündungen. (Mit 2 Abb.) — Zur Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel 4

Bücherbesprechungen 8

Zeitschriftenschau 9

Patent- und Gebrauchsmusterliste 12

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen.[1]

Von N. Skaredoff.

Mit 3 Abbildungen.

Die zur Zeit angewandten Methoden zur Berechnung von Martinöfen lassen viel zu wünschen übrig. Als Maßstab für den einzelnen Martinofen wird noch immer seine Tonnenzahl angewandt. Es ist ja einleuchtend, daß durch die Tonnenzahl nur höchstens der Inhalt des Schmelzraumes gekennzeichnet wird. Einen Ofen nur auf Grund des Inhaltes seines Schmelzraumes zu berechnen, wäre aber ebenso unrichtig, als z. B. eine Lokomotive nur für eine bestimmte Anzahl von Waggons zu berechnen. Ebenso wie für die konstruktive Berechnung der Lokomotive ihre Geschwindigkeit von Wichtigkeit ist, muß bei der Berechnung des Martinofens u. a. auch die Schmelzdauer berücksichtigt werden.

Der Martinofen (wie auch jeder industrielle Ofen sonst) stellt gewissermaßen eine Wärmekraftmaschine dar. Wie eine jede Maschine muß auch der Ofen durch Arbeitsleistung charakterisiert werden. Unter der Leistung versteht man kurzweg die Menge der Energie (Wärme) in der Zeiteinheit.

Als Maß für die Leistungsfähigkeit eines Ofens nimmt man zweckmäßig die Energiemenge an, welche von der Flamme in dem Arbeitsraum des Ofens pro Sekunde zurückgelassen wird, das ist die Differenz zwischen der Wärmemenge, welche in 1 Sekunde dem Arbeitsraum des Ofens von heißem Gas, heißer Luft und durch die Verbrennung des Gases zugeführt wird und der Wärmemenge, welche in den den Schmelzraum verlassenden Abgasen enthalten ist. Für die Wärmezufuhr gilt eine Temperatur von etwa 2000°, für die Wärmeabfuhr durchschnittlich etwa 1600° C. Während man unter dem absoluten Effekt die Summe aus den drei Komponenten (Verbrennung, Vorwärmung des Gases, Vorwärmung der Luft) versteht, so ist als Nutzeffekt resp. Relativeffekt die Differenz zwischen dem absoluten Effekt und der Wärmemenge, welche durch die Abgase bei einer Temperatur von 1600° C abgeführt wird, anzusehen. Die sonst gebräuchliche Wärmemeßeinheit — die große Kalorie — ist zu klein für die Anwendung als Kennzeichen der Ofenleistung. Zweckmäßig wäre für diesen Zweck eine größere Einheit zu wählen. Verfasser schlägt ein „Feuer" als Einheit der Ofenleistung vor. Ein „Feuer" soll 24 WE pro Sekunde gleich sein und wäre aus dem Grunde vorzuziehen, da diese Einheit genau 100 Kilowatt entsprechen würde, wodurch sich der Vergleich mit elektrischen Öfen viel bequemer herbeiführen ließe. Ferner würde dann der relative Effekt der meisten Öfen, die durchschnittlich $2^1/_2$—3 Chargen in 24 Stunden ergeben, etwa 1 „Feuer" pro t Inhalt betragen, d. h. ihr spezifischer rela-

[1]) Auszug aus einer gleichnamigen größeren Arbeit im „Gorny Journal" 1915, Bd. 2, S. 109, bearbeitet von Ing. L. Litinsky-Essen.

Aufruf!

„Es wird das Jahr stark und scharf hergehn. Aber man muß die Ohren steif halten, und Jeder, der Ehre und Liebe fürs Vaterland hat, muß alles daran setzen." Dieses Wort Friedrichs des Großen müssen wir uns mehr denn je vor Augen halten. Ernst und schwer ist die Zeit, aber weiterkämpfen und wirken müssen wir mit allen Kräften bis zum ehrenvollen Ende. Mit voller Wucht stürmen die Feinde immer aufs neue gegen unsere Front an, doch stets ohne die gewollten Erfolge. Angesichts des unübertrefflichen Heldentums draußen sind aber der Daheimgebliebenen Kriegsleiden und Entbehrungen gering. An alles dies müssen wir denken, wenn jetzt das Vaterland zur 9. Kriegsanleihe ruft. Es geht ums Ganze, um Heimat und Herd, um Sein oder Nichtsein unseres Vaterlandes. Daher muß jeder

Kriegsanleihe zeichnen!

Digitized by Google

Tabelle 1. Zusammenhang zwischen dem Effekt der Öfen und ihrem Gang.

Das Werk	Brennstoffart	Ofeninhalt in t	A. Absol. Effekt in WE pro Sek.	B. Nutzeffekt in WE pro Sek.	B. Nutzeffekt in „Feuer"	B:T Spez. Effekt in WE pro t	B:T Spez. Effekt in „Feuer" pro t	Anzahl der Chargen pro Tag	Beschickung	Anmerkungen
1. Duquesne (Ver. Staat.)	Steinkohlengas	60	3320	815	30,4	13,55	0,565	1,7	62% flüssiges Gußeisen	Schmelzdauer 14 St.
2. Goujon, Moskau	Erdöl	30	1470	495	20,6	16,5	0,69	2—2,5	Kalte Besch.	0,1 kg Erdöl/Sek.
3. Putilow	Steinkohlengas	26	—	—	—	17,0	0,71	2—2,75		750 Pud Kohle/24 St.
4. Sormowo	Erdöl	27	—	508	21,1	18,8	0,78	2,5		
5. Nikopol-Mariupol	Steinkohlengas	32	—	—	—	25,0	1,04	2,5—3		
6. Ostrowetz	„	20	—	—	—	24,0	1,0	2,8		800 Pud Kohle/24 St.
7. Zarizyn	Erdöl	20	1530	514	21,6	26,0	1,08	3,3		
8. Neiwo-Alanajew	Holzgas	20	1770	550	22,9	27,5	1,14	etwa 3		
9. Becker-Libau	Steinkohlengas	25	2600	800	33,3	32,0	1,33	3,5—4,5	Kalte Besch. 30% Gußeisen	
10. Hoesch	„	30	3600	1000	45,9	36,0	1,5	4,04	Flüss. Gußeisen	
11. Phönix	„	30	—	—	—	35,0	1,46	4,5—5		30 t Kohle/24 St.
12. „	„	50	—	—	—	32,0	1,33	4,3		46,5 t Kohle/24 St.
13. Zaryzyn Don.-Jurjewer-Ges.	Erdöl	4,3	588	198	8,2	46,0	1,915	6		

tiver Effekt würde 1 betragen. Somit ist der spezifische relative Effekt nichts anderes als der Effekt pro t Ofeninhalt. Für die richtige Berechnung des Ofens ist die richtige Wahl dieser Größe von Wichtigkeit, weil davon der heiße oder der kalte Gang des Ofens und somit die Anzahl der Chargen abhängig ist.

Bei der Berechnung der metallurgischen Öfen geht man sonst von einer bestimmten Anzahl Chargen und einem bestimmten Prozentsatz im Brennstoffverbrauch aus. Durch Multiplikation der Metallmenge mit dem Brennstoffanteil erhält man den täglichen Brennstoffverbrauch; das ist die Hauptgröße des relativen Effektes des Ofens. Es ist jedoch unrichtig, im voraus die Anzahl der Chargen zu bestimmen. Auch ist der prozentuale Brennstoffverbrauch entsprechend den Eigenschaften und Zusammensetzung des Metalls, der Brennstoffe usw. sehr veränderlich. Als einen konstanten, in einer ganzen Reihe veränderlicher Erscheinungen und auch den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechenden Begriff kann man am besten der Ofenberechnung den relativen Effekt zugrunde legen.

Die Tabelle I zeigt den Zusammenhang zwischen dem relativen Effekt des Ofens und der Anzahl der Chargen pro Tag bei verschiedenen Öfen.

Der spezifische Nutzeffekt schwankt nach den obigen Tabellen von 0,6—2 „Feuer". Je höher diese Größe ist, um so kürzer ist die Schmelzdauer. Für einen schnellarbeitenden und heißgehenden Ofen wird der Berechnung der höchste Wert: 2 „Feuer" (pro t Beschickung) zugrunde gelegt. Ein solcher Ofen würde etwa 6 Chargen in 24 Stunden ergeben; solche Öfen gibt es aber bislang nicht.

Der absolute Effekt A ist gleich $A_1 + A_2 + A_3$.

Hier ist

A_1 — die Verbrennungswärme des in 1 Sekunde eingeführten Gases,

A_2 — der Wärmeinhalt des heißen Gases und der darin enthaltenen Feuchtigkeit,

A_3 — der Wärmeinhalt der heißen Verbrennungsluft und des darin enthaltenen Wasserdampfes.

Der relative resp. Nutzeffekt würde dann durch $A—B$ gekennzeichnet sein, wobei B diejenige Wärmemenge repräsentiert, welche in den den Ofen mit 1600° C verlassenden Verbrennungsprodukten enthalten ist. Im weiteren wird unter Effekt im allgemeinen der relative Effekt verstanden.

Der spezifische Nutzeffekt ist $\frac{A-B}{T}$, wo T dem Ofeninhalt in Tonnen entspricht.

A_1, A_2, A_3 und B können leicht mit Hilfe der bekannten Werte für Verbrennungs- und spezifische Wärme für verschiedene Gase ausgerechnet werden. Die dem Ofen sekundlich zugeführte Gasmenge kann, wenn eine direkte Messung nicht möglich ist, aus der Gasanalyse, Brennstoffzusammensetzung und dem Brennstoffverbrauch in dem Generator in der Zeiteinheit in bekannter Weise ausgerechnet werden.

Der Verfasser entwickelte für diesen Fall eine folgende Formel:

$$x = \frac{S \times C \times 22{,}4}{24 \times 60 \times 60 \times 12 \times (CO_2 + CO + CH_4 + n \times C_nH_m)}.$$

Hier ist:

x = Anzahl cbm Gas in der Sekunde.

S = Brennstoffverbrauch im Generator in 24 Stunden.

C = Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes.

CO_2, CO, CH_4, C_nH_m = Teile dieser Gase von 1 im Generatorgas.

n = die C-Atome in einem Gasmolekül (kommt nur für schwere Kohlenwasserstoffe in Betracht).

Der Feuchtigkeitsgehalt des Gases muß dabei besonders ausgerechnet oder bestimmt werden.

Unten folgt ein Rechenbeispiel für einen 50-t-Martinofen. Für die Berechnung des Ofens soll zweckmäßig sein Effekt zugrunde gelegt werden.

Der Effekt des Ofens.

Wie bereits oben erwähnt wurde, wird der spezifische Nutzeffekt von 2 Feuer pro t Ofeninhalt zugrunde gelegt. Das entspricht bei 50 t $2 \times 50 = 100$ Feuer = 2400 WE pr Sekunde. Bei Verwendung einer Kohle mit 77,67% Koh stoff wird ein Generatorgas von der folgenden Zusamm setzung erhalten:

CO_2 — 5%
CO — 25%
CH_4 — 1%
H_2 — 14%
N_2 — 55%

} mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 40 g pro cbm reines und trockenes Gas.

1 cbm dieses Gases liefert bei einem Luftüberschuß von 20% folgende Verbrennungsprodukte (in cbm): CO_2 0,310; H_2O 0,210; N_2 1,523 und O_2 0,043 cbm.

Die bei der Verbrennung von 1 cbm dieses Gases entwickelte (inkl. der in der heißen, 1100° C betragenden Luft und in dem 1000° C heißen Gas enthaltenen) Wärmemenge beträgt rund 2000 WE. Die einem cbm dieses Gases entsprechenden Verbrennungsprodukte nehmen bei der Abgangstemperatur von 1600° C 1244 WE mit, so daß in dem Schmelzraum 2000 — 1244 = 756 WE zurückbleiben. Das ist der relative Effekt (pro 1 cbm Gas). Benötigt werden 2400 WE, somit $\frac{2400}{756} = 3{,}17$ oder rund 3 cbm Gas pro Sekunde. Der relative Effekt des Ofens ist gleich $\frac{756 \cdot 3}{24 \cdot 50} = 1{,}89$ „Feuer" pro t oder 2268 WE = 94,5 „Feuer" für den ganzen Ofen. Der absolute Effekt wird $2000 \cdot 3 = 6000$ WE oder $\frac{6000}{24} = 250$ „Feuer" betragen.

Digitized by Google

Der Luftbedarf errechnet sich für das Gas von obiger Zusammensetzung unter Berücksichtigung eines Luftüberschusses von 20% zu 1,235 cbm Gas, somit zu $1{,}235 \cdot 3 = 3{,}705$ oder 3,8 cbm pro Sekunde. Die sekundliche Abgasemenge berechnet sich dann zu $2{,}09 \cdot 3 = 6{,}27$ oder rund 6,3 cbm.

Der Kohlenverbrauch wird mittels der oben angegebenen Formel wie folgt ermittelt:

$$x = \frac{S \times C \times 22{,}4}{24 \times 60 \times 60 \times 12 \times (CO_2 + CO + CH_4 + n \cdot C_nH_m)}.$$

Dann ist:

$$3 \text{ cbm/sek.} = \frac{S \times 0{,}77 \times 22{,}4}{24 \times 60 \times 60 \times 12\,(0{,}05 + 0{,}25 + 0{,}01)},$$

woraus

$S = 55\,400$ kg Kohlenverbrauch in 24 Stunden.

Nachdem für den angenommenen Effekt der Brennstoffverbrauch ermittelt wurde, sollen die Regeneratoren berechnet werden.

Berechnung der Regeneratoren.

Eintrittstemperatur der Luft = 100°, diejenige des Gases = 400°. Die Luft soll im Regenerator auf 1100° und das Gas auf 1000° C erwärmt werden.

Das Erwärmen von 1 cbm Gas von 400 auf 1000° erfordert unter Berücksichtigung der verschiedenen spezifischen Wärme der Gase (bei der niedrigen und hohen Temperatur) 280 WE, während für die Erwärmung von 1 cbm Luft von 100 auf 1100° C 323 oder für 1,235 cbm Luft = 400 WE benötigt werden. Somit stehen die Wärmemengen, welche in der gleichen Zeit vom Gas und von dem dem Gas entsprechenden Luftquantum beim Passieren des Regenerators aufgenommen werden, in einem Verhältnis von

$$\frac{\text{Wärme der Luft}}{\text{Wärme des Gases}} = \frac{400}{218} = 1{,}83 \text{ rund } 1{,}8 \text{ zueinander.}$$

In demselben Verhältnis werden auch die Wärmemengen stehen, die von den Regeneratoren an Luft und Gas abgegeben werden, somit auch die Wärmemengen, welche von den Abgasen an den Luft- und Gasregenerator abgegeben werden. Im allgemeinen wird auch das Verhältnis der Abgasemengen ebenfalls entsprechend dem obigen Wärmeverhältnis = 1,8 angenommen, was jedoch aus dem Grunde falsch ist, weil der Gasregenerator infolge des kleineren Temperaturintervalles unter schlechteren Bedingungen arbeitet als der Luftregenerator. Aus diesem Grunde muß durch den Gasregenerator eine größere Abgasemenge geleitet werden. Es soll hier unter der Annahme, daß die Abgase den Luftregenerator mit 600° und den Gasregenerator mit 800° verlassen, während ihre Eintrittstemperatur in den beiden Regeneratoren 1600° C beträgt, das Verhältnis der Abgasemengen für beide Regeneratoren ermittelt werden. Beim Abkühlen von 1600 auf 800° geben die Abgase an den Gasregenerator 662 WE ab, während der Luftregenerator bei einem Temperaturgefälle von 1600 bis 600° C 816 WE erhalten wird. Somit müssen die Abgasemengen in beiden Regeneratoren im folgenden Verhältnis zueinander stehen:

$$\frac{\text{Abgasmenge des Luftregenerators}}{\text{Abgasmenge des Gasregenerators}} = \frac{400:816}{218:662} = 1{,}49$$

oder rund 1,5.

Wir wollen jetzt das Gitterwerk der Regeneratoren berechnen. Eigentlich sollte man dabei von der Erhitzungsfläche, ähnlich wie bei Cowperapparaten ausgehen; in der Praxis gelten jedoch dafür bestimmte Zahlen. Die Berechnung wird, wie bereits oben vermerkt, nicht auf den Ofeninhalt, sondern auf den absoluten Effekt des Ofens bezogen. Die Zugrundelegung des absoluten Effektes des Ofens an Stelle des Ofeninhaltes zur Berechnung der Regeneratorenfüllung ist aus dem Grunde vorzuziehen, weil der Kammerinhalt den Abgasemengen direkt proportional sein muß, ferner weil Öfen von demselben Tonneninhalt einen verschiedenen Effekt haben, und somit mit verschiedenen Mengen Gas beheizt werden, sowie verschiedene Mengen Abgase liefern und schließlich, weil der absolute Effekt am wenigsten von den Schwankungen in der Gaszusammensetzung abhängig ist. Bei einem gut arbeitenden 25-t-Ofen mit einem absoluten Effekt von 104 „Feuer" wurde gefunden:

$$\frac{\text{Inhalt der Regeneratorkammern}}{\text{Anzahl der Tonnen}} = \frac{125}{25} = 4{,}94;$$

$$\frac{\text{Volumen des Gitterwerks der Regeneratoren}}{\text{Anzahl der Tonnen}} = \frac{65}{25} = 2{,}64;$$

$$\frac{\text{Inhalt der Regeneratorkammern}}{\text{Absoluter Effekt in „Feuern"}} = \frac{123}{104} = 1{,}18;$$

$$\frac{\text{Volumen der Ziegel im Gitterwerk des Regenerators}}{\text{Absoluter Effekt in „Feuern"}} = \frac{66}{104} = 0{,}63.$$

Für größere Öfen wird eine Regeneratorkammer mit einem Inhalt von 1 cbm pro 1 „Feuer" und ein Gitterwerksvolumen von 0,5 cbm genügen. Für einen 50 t-Ofen (250 „Feuer") würden die Regeneratorenkammern 250 cbm und das Gitterwerk 125 cbm betragen. Eine Kontrolle kann auf folgende Weise ausgeübt werden: Stündlicher Brennstoffverbrauch $= \frac{55\,400}{24} = 2308$ kg. Bei einem spezifischen Gewicht der Ziegel von 1,8 wiegt das Gitterwerk $125 \times 1{,}80 = 225$ Tonnen; das sind $\frac{225 \times 1000}{2308} = 97{,}6$ kg Gittersteine pro kg Kohlenverbrauch in der Stunde. Nach den Lehrbüchern schwankt diese Zahl zwischen 90 bis 110 kg. Die Bestimmung der Regeneratorengröße aus dem Brennstoffverbrauch hat schon etwas für sich. Es ist klar, daß die Gas- und Luftmengen indirekt von dem Brennstoffverbrauch abhängig sind und man kann sagen, daß in gewissen Grenzen die Gasmenge dem Brennstoffverbrauch proportional ist.

$$G = K \times C.$$

Hier ist G die Gasmenge, K ein Koeffizient und C die Brennstoffmenge. Der Koeffizient K ist von der Art des Brennstoffes abhängig. Für lufttrockenes Holz beträgt er 5, d. h. rund 5 cbm Verbrennungsprodukte pro kg Holz; für Erdöl ist $K = 13$, für Steinkohle beträgt $K = 10$.

Es wurde der Gesamtinhalt der beiden Regeneratoren vorhin zu 250 cbm bestimmt. Da das Verhältnis der Größe des Luftregenerators zu der des Gasregenerators = 1,5 ist, so wird der Inhalt des ersteren = 150 cbm und des letzteren = 100 cbm betragen. Das Gitterwerk der Regeneratoren wird entsprechend 50 und 75 cbm und das Gewicht der Ziegel 135 und 90 Tonnen betragen. Die Höhe der Steinfüllung in den Regeneratoren wird zu 5 m angenommen, so daß der Querschnitt der Luftkammer $\frac{150}{5} = 30$ qm und der Gaskammer $\frac{100}{5} = 20$ qm betragen wird. Zur Kontrolle kann eine folgende kleine Rechnung dienen. Die mittlere Temperatur des Gitterwerks des Luftregenerators ist gleich 800°. Die mittlere spezifische Wärme des Ziegels ist bei 800° C gleich 0,297 oder rund 0,3. In einer Minute muß an die Luft $1520 \times 60 = 91\,200$ WE abgegeben werden. 135 000 kg Ziegel werden bei der Erniedrigung der Temperatur um t° in 1 Minute folgende Wärme abgeben:

$$135\,000 \times 0{,}3 \times t = 91\,200,$$

woraus $t = \frac{91\,200}{135\,000} \times 0{,}3 = 2{,}25$° C in 1 Minute

beträgt, was als günstig zu betrachten ist.

Die Berechnung der Erhitzungsfläche des Gitterwerks der Regeneratoren.

Die Erhitzungsfläche des Luftregenerators berechnet sich wie folgt:

Ein Normalziegel (russischer) hat die Abmessungen $230 \times 115 \times 65$ cm. Die Seitenfläche der zwei breiten Teile $a \quad b \quad c$ des Ziegels $2A$ ist $= 230 \times 115 \times 2 = 529$ qcm.

Pro t hat man 305 Ziegel; pro 135 t hat man 41 200 Stück Ziegel, deren gesamte Seitenfläche $= 529 \times 41\,200$

Digitized by Google

= 21 800 000 qcm oder 2180 qm beträgt. Außer den Flächen A wirken noch teilweise die Flächen B, und zwar $2\,(b - c) \cdot a = 2\,(230 - 65) \times 65 = 21\,450$ qmm oder = 214,5 qcm pro 1 Ziegel oder auf 41 200 Stück = 41 200 × 214,5 = 8 837 500 qcm = 883 qm. Also insgesamt: 2180 + 883 = 3063 qm.

Die Wärmemenge Q, welche von der Oberfläche S in der Zeit Z bei einer Temperaturdifferenz Δ abgegeben wird, ist =

$$Q = \alpha \cdot S \cdot Z \cdot \Delta.$$

α = hier $= 2 + 10 \times \sqrt{v}$ (die Sehrsche Formel) und bedeutet den Transmissionskoeffizienten, d. h. die Wärme in WE, welche in 1 Sekunde von einer Oberfläche von 1 qm bei einer Temperaturdifferenz von 1° und bei einer Gasgeschwindigkeit von V abgegeben wird.

Die Berechnung der Gittersteinmengen nach dieser Formel ergibt 2080 qm, also erheblich weniger, als vorhin errechnet wurde.

Jetzt soll die Gittermenge nach der Formel von Nusselt ermittelt werden; zunächst müssen jedoch die Verluste durch Strahlung ermittelt werden.

Berechnung der Strahlungsverluste in den Regeneratorenkammern.

Die Strahlungsverluste der Regeneratorenkammern werden folgendermaßen errechnet: Wärmeverlust in WE pro ccm $Q = \Delta \cdot a$, wo Δ die Temperaturdifferenz und a den Wärmeleitkoeffizienten darstellt. Bei Wänden mit einer Fläche S und von einer Stärke l wird $Q_1 = \frac{S \cdot \Delta \cdot a}{l}$ sein.

Die Regeneratorenwände haben folgende Abmessungen: Luftregenerator — 6 m hoch, 6 m lang und 5,3 m breit; Gasregenerator — 6 m hoch, 6 m lang und 3 m breit. Die Wandstärke der beiden 700 mm. Die gesamte Seitenfläche der Kammer des Gasregenerators (3 Wände) wird betragen:

$$6 \times [(5{,}3 + 0{,}7) + (5{,}3 + 0{,}7) + 6] = 108 \text{ qm.}$$

Die gesamte Seitenfläche des Luftregenerators

$$6 \times (6 + 3 + 3 + 0{,}7 + 0{,}7) = 80{,}49 \text{ qm.}$$

Das Gewölbe des Luftregenerators beträgt $\frac{2\pi r l}{2} = 62{,}2$ und dasjenige des Gasregenerators $\frac{2\pi r l}{2} = 30{,}4$ qm, oder zusammen rund 90 qm.

Wologdin hat für Schamotteziegel den Wärmeleitkoeffizienten a zu 0,005 WE pro Sekunde und für 1 cm Länge und 1 qm Fläche ermittelt. Dann beträgt der Wärmeverlust durch die Wände der Luftkammern:

$$Q_1 = \frac{700 \times 108 \times 100 \times 100 \times 0{,}005}{70} = 54 \text{ WE}$$

und durch die Wände der Gasregeneratoren:

$$Q_2 = \frac{800 \times 80 \times 4 \times 100 \times 100 \times 0{,}005}{70} = 46 \text{ WE.}$$

Für die Ermittlung der Strahlungsverluste durch das Gewölbe des Regenerators muß ein anderer Wärmetransmissionskoeffizient (für Dinas) zugrunde gelegt werden. Derselbe beträgt nach Richards 0,003, nach Clement und Egy bei 400—800° 0,0026480 bis 0,0036. Wir setzen diesen Koeffizienten mit 0,0031 ein. Dann ist Q für die beiden Gewölbe

$$= 1100 \times 90 \times 100 \times 100 \times 0{,}0031 = 61{,}4 \text{ WE.}$$

Die gesamten Strahlungsverluste betragen somit 54 + 46 + 61 = 161 WE. Für die Bilanz der Regeneratoren muß jedoch dieser Betrag verdoppelt werden, weil die Verluste beim Passieren sowohl der Abgase als auch der Luft durch die Regeneratoren stattfinden, so daß der Strahlungsverlust mit 161 × 2 = 322 WE in Rechnung zu setzen wäre. Die Bilanz der Regeneratoren wird dann folgendermaßen lauten:

	pro Sekunde	%
Für die Vorwärmung des Gases und der Luft	1854 WE	51,1
Mit den Abgasen gehen bei 750° ab	1528 WE	41,3
Der Strahlungsverlust	322 WE	8,6
	3704 WE	100

pro 3 cbm Gas oder auf je 1 cbm Gas = 1233 WE.

Die Temperatur der in dem oberen Teil der Regeneratoren eintretenden Abgase wird mit 1600° angenommen. Literaturangaben bestätigen, daß die Annahme einer Temperatur von 1600° C den praktischen Verhältnissen tatsächlich entspricht. Auch die Praxis liefert einen Beweis dafür, daß die Temperatur an dieser Stelle mit 1600° C nicht zu hoch angenommen wird, weil die ersten 3—5 Schichten des Gitterwerkes aus Dinasmaterial hergestellt werden. Würde die Temperatur der eintretenden Gase niedriger sein (1450—1500°), so hätte man mit Erfolg auch Schamottziegel, die einer Temperatur von 1500 — 250 = 1250 (250 ist der Wärmeabfall im Regenerator) gewachsen sind, verwenden können, was jedoch in der Praxis nicht der Fall ist. Die hohe Abgasetemperatur von 700°, sowie die teilweise Verbrennung des Heizgases in den Kammern des Regenerators wurde bis jetzt für ein Übel gehalten. Würde jedoch die Verbrennung des Heizgases im Schmelzraum des Ofens beendet sein und die Temperatur der Abgase beim Austritt aus dem Regenerator beispielsweise nur 400° C betragen, so würde die Kamintemperatur höchstens 250 bis 300° C erreichen, was entschieden zu wenig ist. Aus der Tabelle 2 ersieht man, daß der Kaminzug sogar bei 400° C nicht ausreichend ist, um die Widerstände des Ofens zu überwinden. Will man die Wärme der Abgase unbedingt ausnutzen, so bleibt nichts anderes übrig, als Dampfkessel bei gleichzeitiger Anwendung von künstlichem Zug einzuschalten.

Wir wollen jetzt den Zusammenhang zwischen dem Temperaturabfall, der Berührungsdauer der Gase mit dem Gitterwerk und der Erhitzungsfläche der Regeneratoren feststellen.

(Fortsetzung folgt.) [753]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Gewinnung von Benzol aus Nebenproduktenöfen. (Mit 2 Abb.) Während der beiden letzten ereignisreichen Kriegsjahre hat die Gewinnung von Benzol aus Kohlengas hauptsächlich mit der Gewinnung von Koks eine bemerkenswerte Vollendung in amerikanischen Betrieben erfahren. Ende 1913 machten etwa 16 Fabriken in den Vereinigten Staaten Leuchtöl aus Koksofengas. Es wurde zur Anreicherung von Leuchtgas gebraucht, und es blieb nur ein kleiner Betrag für andere Zwecke übrig. Für die Herstellung von Reinbenzol, Toluol usw. waren nur etwa zwei bis drei kleinere Anlagen vorhanden. Von Ende des Sommers 1914 bis dahin 1915 stiegen die Preise für Benzolprodukte entsprechend dem Aufhören fremder Zufuhren und dem immer größer werdenden Bedarf der Munitionsherstellung für Reinbenzol auf über 80 Cent. für die gal. und für Toluol auf 7 $ die gal.

Die erste moderne Anlage für Großfabrikation von Reinbenzol und Toluol wurde Mai 1915 in Betrieb gesetzt. Die Gesamtherstellung von Benzolprodukten stieg in jenem Jahre auf über 22 Mill. gal., mehr als doppelt soviel wie im Jahre zuvor. Zur Zeit (1. Jan. 1917) sind 40 Benzolgewinnungsanlagen in Verbindung mit Koksofenanlagen in Betrieb, welche jährlich 30 Mill. t Kohle verarbeiten. Wenn man berücksichtigt, daß nur ein Teil der Anlagen alles Gas reinigt, und daß ein Teil Benzol direkt zur Anreicherung von Leuchtgas gebraucht wird, so muß man die gegenwärtige jährliche Leuchtölgewinnung auf nicht weniger als 40 Mill. gal. veranschlagen. Drei Anlagen werden augenblicklich erweitert, und acht neue Anlagen sind im Bau. Nach Fertigstellung dieser wird die jährliche Leichtölgewinnung beinahe 50 Mill. gal. betragen. Die Preise für Reinbenzol und Toluol, obgleich geringer als in den letzten zwei Jahren, sind immer noch fest, und zwar 55 c/gal. für Reinbenzol, und zwischen 1,75 $ und 2,50 $/gal. für Toluol.

Die Zunahme des Ausbringens bezieht sich am meisten auf die Gewinnung der Reinprodukte. Die Menge von ungereinigtem Benzol, die jetzt hergestellt wird, ist tatsächlich geringer als wie 1914. Ungefähr 80% der augenblicklichen Gewinnung wird auf Reinbenzol und Toluol weiterverarbeitet.

Bei dieser Sachlage wird die Frage laut, was mit diesen großen Mengen an Benzolprodukten nach dem Kriege gemacht werden soll. Man hofft, daß auch nach dem Kriege eine große Menge von Benzol für militärische Zwecke verbraucht wird, zumal die Militarisierung aller Staaten diese zwingen wird, auch nach dem Kriege einen großen Vorrat von Munition herzustellen. Die hohe Entwicklung der ameri-

Digitized by Google

Zeichnet!

Ermittlungsstelle:

Auf Grund der umstehend abgedruckten

Mark

5% Deutsche Reichsanleihe Stücke
(Neunte Kriegsanleihe)

in untenstehender Stückelung zum Preise von 98 Mark für 100 Mark Nennwert mit Berechnung von 5% Stückzinsen und verpflichte mich, zu deren Abnahme

wünsche den ganzen Betrag schon am ersten zulässigen Abnahmetage, d. h. am 30. September 1918 zu berichtigen

wünsche Teilzahlungen nach Maßgabe der Zeichnungsbedingungen zu leisten

30% des zugeteilten Betrages am 6. November d. J.
20% " " " 3. Dezember d. J.
25% " " " 9. Januar n. J.
25% " " " 6. Februar n. J.

also

behalte ..... Stück, wegen der Bezahlung nach nebenstehendem Muster,

wünsche ..... Stück, wegen der Bezahlung folgendes .....

Vorname, Familienname
und Stand bei Frauen
außerdem Geburtsname

1918

Wohnung .....

(Volle deutliche Unterschrift)

Doppelstrich
durchschneiden

Digitized by Google

kanischen chemischen Industrie sichert weiter einen großen Markt für Benzolmengen für synthetische Fabrikationszweige. Seine Verwendung als Motortreibmittel sowie als Heizmittel ist gesichert. Vor dem Kriege verbrauchte Deutschland über 50% seiner Benzolproduktion für den Betrieb von Ölmotoren.

Weitere Verwendungsgebiete findet Benzol in der Farben- und Lackindustrie; als Lösungsmittel für Gummi und zur Herstellung von Kunstleder, Isolierstoffen usw. Zum Schluß möge noch eine Anwendung genannt werden, die eher als eine Verschwendung aus Sparsucht wie als zweckdienlich bezeichnet werden kann. Es ist das die Verwendung zur Anreicherung des Leuchtgases, um es auf den von früher her als Norm geltenden Heizwert zu bringen. Das hatte wohl Sinn bei Verwendung von Schlitzbrennern, nicht aber bei den jetzt allgemein benutzten Auerbrennern.

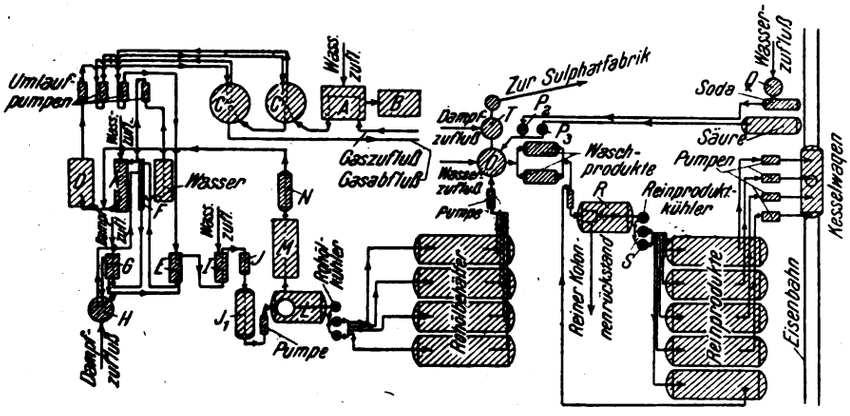


Abb. 1. Benzolgewinnungsanlage, Schaltungsschema.

Der Gehalt des Koksofengases, nach dem üblichen Kondensationsprozeß und nach dem Ausscheiden von NH_3, an leicht niederzuschlagenden Dämpfen erreicht bis 1% des Gasvolumens (ohne Wasserdampf). Sie können gewonnen werden durch Kühlung des Gases auf sehr tiefe Temperatur. Diese Art der Gewinnung wurde in Europa versucht, aber wegen der großen praktischen Schwierigkeiten durch Ausscheidung von Eis bald wieder aufgegeben. Die einzige praktische Methode, diese Dämpfe zu gewinnen, ohne ihre chemische Zusammensetzung zu ändern, ist die, das Gas mit einem Mittel zu behandeln, in dem das Gas löslich ist, und von dem es wieder durch einfache Destillation geschieden werden kann. In der Kondensationsanlage werden nur 5% des Gesamtbenzols aus dem Gas mit dem Teer ausgeschieden.

Nach diesem Verfahren wird heute im wesentlichen gearbeitet. Es wurde zuerst 1859 durch Vogel angewendet, der Kohlengas mit festem Öl wusch, um das Benzol zu gewinnen. Vogel wollte bloß diese Öle anreichern, um ihre Qualität für Leuchtzwecke zu verbessern. Verschiedene Prozesse, um das Benzol auszuscheiden, wurden später noch patentiert, aber erst 1887 wurde ein Verfahren entdeckt, das die Gewinnung lohnend machte. Dies war in Deutschland von F. Brunk, der als Gründer der modernen Benzolgewinnung gilt.

Es ist ein bemerkenswerter Umstand, daß die kondensierbaren Kohlenwasserstoffdämpfe ganz der aromatischen Reihe angehören. Benzol und seine Homologen Toluol und Xylol enthält über 85% davon. Die größten Mengen von Benzol und Toluol können bei mäßigen Ofentemperaturen gewonnen werden. Höhere Temperaturen haben die Tendenz, mehr Benzol zu bilden, das den Toluolen ähnelt, außerordentlich hohe Temperaturen verringern die Mengen des Benzols sowohl als auch des Toluols. Der Prozentgehalt an wichtigsten Bestandteilen der typischen Koksofenleuchtöle und die Mengen, die gewöhnlich per Nettoton an Kohle entfallen, werden durch nachstehende Tafel veranschaulicht.

	% in Leuchtöl	gal auf 1 t Kohlen
Benzol	66	1,782
Toluol	15	0,405
Xylol	8	0,216
Andere Kohlenwasserstoffe u. dgl.	11	0,297
Zusammen	100	2,700

Für die neuzeitliche Benzolgewinnung ist der Koppersche Prozeß typisch. In Amerika wird als Waschöl ein Petroleumprodukt benutzt, von dem 90% zwischen 250° und 350° C übergehen. Ein gutes Waschöl hat ein spezifisches Gewicht von weniger als 0,88 bei 15° C und ist leicht flüssig bei 4° C. Es enthält kein Naphthalin oder Pech und übt eine gute absorbierende Wirkung auf Benzol aus. Im besten Falle hält sich der Betrag des absorbierten Benzols (technisch „die Anreicherung") zwischen 2 und 3% des absorbierten Öls. Zu große Anreicherung führt leicht Benzolverluste herbei und zu geringe macht unnötigen Verbrauch von Waschöl und Dampf erforderlich. In Europa werden ausschließlich schwere Teeröle als Absorptionsmittel gebraucht, sie finden auch in Amerika wachsende Verbreitung. Solche Teeröle sollen weniger als 1% Naphthalin enthalten und 90% sollen zwischen 200—300° C übergehen.

Die Skizze Abb. 1 gibt ein Schaltungsschema, welches den Verlauf der Operation zeigt. Abb. 2 zeigt links die Waschöl- und Rohöltürme, rechts die Rohöl- und Reinbenzolkolonnen in Ansicht. Entsprechend der Behandlung des Gases mit Waschöl soll das Gas auf eine passende Temperatur gekühlt werden, die bei verschiedenen Anlagen verschieden ist. Sie hängt von Feuchtigkeits- und Naphthalingehalt, von der Temperatur des Waschöls und von dem gewünschten Prozentsatz der Anreicherung ab. Die Kühlung findet in den Kühltürmen *A* statt, das Wasser darin wirkt nicht bloß als Kühlung, sondern wäscht auch einen großen Teil Naphthalin aus und spült es in einen Scheidebehälter *B*. Das gekühlte Gas gelangt dann in den Wäscher *C*. Diese sind Skrubbertürme mit Horden gefüllt, die einen sehr intensiven und langdauernden Kontakt zwischen Gas und Öl besorgen. Das gereinigte Gas geht aus dem Wäscher zu seiner weiteren Verwendung. Das frische Waschöl wird aus dem Umlaufbehälter *D* über die Wäscher im Gegenstrom zum Gas gepumpt. Die Verteilung des Waschöls über die Wäscher ist sehr wichtig und soll so gleichmäßig wie nur möglich sein. Das angesammelte Öl sammelt sich in Behältern unter den Wäschern und wird in die Benzolfabrik gepumpt, wo es erhitzt wird, um das aufgenommene Benzol zu entziehen. Ein Teil dieser Erhitzung wird nach dem Koppers-Verfahren von dem erhitzten Waschöl besorgt, das die Fabrik verläßt. In diesem System sind zwei Ölkühler vorhanden. Das kalte Öl tritt zuerst in den Wärmeaustauscher *E*, wo es durch Benzoldämpfe und Dämpfe aus Turm *H* erhitzt wird, dann wird es einem zweiten Wärmeaustauscher *F* zugeleitet, wo es mit heißem, abgetriebenen Waschöl weiter erhitzt wird. Auf Höchsttemperatur wird es mit Frischdampf im Überhitzer *G* erhitzt, von dem aus es in den Kolonnenturm *H* gelangt. Letzterer besteht aus einer Anzahl von Kammern, in denen das erhitzte Öl abwärts fließt, während der Dampf von unten eintritt. Die Mischung von Benzol und Wasserdampf wird in dem oberen Teil des Turmes teilweise rektifiziert und tritt dann in den Wärmeaustauscher *E*, wo sie niedergeschlagen wird. Die restlichen Dämpfe werden dann im Wasserkühler *I* vollständig niedergeschlagen und gekühlt. Das Leichtöl wird vom Wasser in dem Abscheider *J* getrennt. Nachdem das abgetriebene Öl die Kolonne verlassen hat, geht es durch den Wärmeaustauscher *F*, wo es einen Teil seiner Wärme an das Waschöl abgibt, und gelangt dann über Wasserkühler *K* in den Umlaufbehälter *D* zurück.

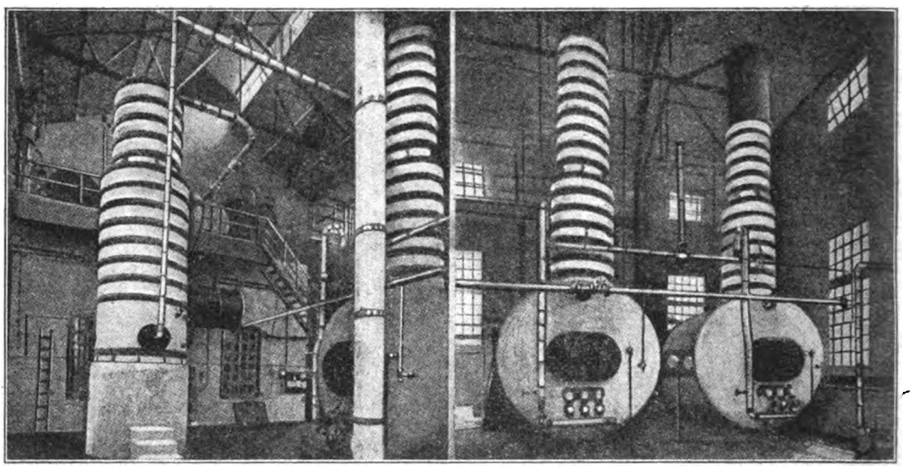


Abb. 2. Wasch- und Rohöltürme.

Die Verbesserungen, die in letzter Zeit gemacht worden sind, streben größtmöglichste Sparsamkeit an Wärme in dem Kreislauf von Gasdestillation und Kühlung an. Beim Koppers-Verfahren ist berechnet worden, daß die Apparatur für Wärmeausnutzung den Dampfverbrauch zur Destillation des angereicherten Waschöls um etwa 80% ermäßigt. Eine weitere Ersparnis liegt in der Ausnutzung des Kühlwassers, mit dem das abgetriebene Waschöl gekühlt wird. Das Leichtöl wird in einem Tiefbehälter J_1 gesammelt, aus dem es nach Bedarf für die Destillation in Turm *L* entnommen wird. Diese Kolonne heißt gewöhnlich Rohkolonne, da sie den Zweck hat, eine Scheidung des Leichtöls in mehrere Fraktionen von verschiedenen Siedegraden zu ermöglichen. Die Rohkolonne braucht nicht einen so empfindlichen Rückflußkühler, als er für die feinere Enddestillationskolonne erforderlich ist. Die Erhitzung geschieht mit Hilfe von Dampfheizröhren und mit einer direkten Dampfbrause.

Benzol und Toluol werden gewöhnlich mit Hilfe der Erhitzung durch die Heizrohre abgetrieben, die höher siedenden Derivate, Xylol, Naphtha usw. werden mit direkt eingeblasenem Dampf

Digitized by Google

abgetrieben. Nachdem Benzol usw. abgetrieben ist, bleibt ein gewisser Betrag des Waschöls, der Naphthalin enthält, in dem Kolonnenkessel zurück; dieser Rückstand wird in eine Kühlpfanne *M* geleitet, und dort an der Luft zur Kristallisation des Naphtha gekühlt. Der Waschölrückstand gelangt über Kessel *N* in den Sammelbehälter *D*.

Im Durchschnitt werden auf einer neuzeitlichen Anlage gewonnen aus 1000 gal. Leichtöl: 680 gal. Rohbenzol, 140 gal. Rohtoluol, 50 gal. Rohxylol, 55 gal. Solventnaphtha, 75 gal. Waschöl bleiben mit Naphthalin angereichert. In großen Anlagen, wo die Naphthalinmengen groß sind, wird das Naphthalin noch in der Zentrifuge behandelt, um ihm den letzten kleinen Rest von Waschöl zu entziehen, das so erhaltene Naphthalin wird verkauft oder in den Teer geschüttet.

Die Rohbenzole werden zuerst mit Schwefelsäure (66° Bé), dann mit Natronlauge und Wasser im Kessel *O* mit mechanischem Rührwerk behandelt. Die Natronlaugelösung wird im Kessel *Q* vorgerichtet und durch Meßgefäß p_2 gemessen. Meßgefäß p_3 dient zum Messen der Schwefelsäure. Nach der Reinigung hat das Benzol eine weniger braune Färbung, verlangt aber dennoch eine nochmalige Destillation, die in Kolonne *R* erfolgt. Das Kondensat wird in den Behältern *S* gesammelt und sorgfältig gesondert, bevor es in die eigentlichen Lagerbehälter gelangt.

In der Destillation von Reinbenzol und Reintoluol sind in letzter Zeit große Fortschritte gemacht worden. In einer gut geführten Anlage sind die Produkte bemerkenswert klar und die Zwischenfraktionen prozentual sehr klein. Auf einer solchen Anlage wird zum Beispiel regelmäßig Rohbenzol gewonnen, von dem weniger als 5% unter 80,1° C und 95% zwischen 0,3 weiteren ° C übergehen. Von Rohtoluol gehen weniger als 5% unter 110°C und 95% zwischen weiteren 0,5° C über. Dieser außerordentliche Grad von Reinheit ist von großem Vorteil für die Herstellung von Explosivstoffen und in der synthetisch-chemischen Industrie, die Rohbenzol verarbeitet. Das größte Geheimnis des Erfolges liegt im Rückflußkühler. Den Rekord einer Anlage zeigt die Destillation eines Rohbenzols, das Toluol enthielt (siehe nachstehende Tafel):

Reinbenzol	85,3%
Zwischenprodukt	3,4%
Reintoluol	9,8%
Rückstände	1,3%
Verlust	0,2%
	100,0%

Wasser und Natronlauge, die im Reiniger gebraucht wurden, werden abgeleitet. Der Säureschlamm, der daraus abfließt, kommt in einen Kocher *T*, wo er mit direktem Dampf behandelt wird. Dabei wird eine Säure von 40° Bé gewonnen, die in der Ammoniak- (NH_3) Fabrik zur Herstellung von Salz verbraucht wird. Der Kocher bleibt während der Dampfbehandlung geschlossen und die entweichenden Dämpfe werden in einem Kühler kondensiert.

Die Einrichtung einer Benzolfabrik kostet bemerkenswert wenig, und die Arbeit, um sie zu betreiben, ist sehr klein. Eine vollständige Anlage zur Verarbeitung von 5000 gal. Leichtöl in 24 Stunden kann von 5 Mann in Tag- und 3 Mann in Nachtschicht betrieben werden. Dazu kommen zwei Laboranten und noch 3 Arbeiter auf Tagschicht, die das Verladen und sonstige Arbeiten besorgen.

Am meisten Sorgfalt ist dem Überhitzer zuzuwenden. Kühler und Wärmeaustauscher sind so anzulegen, daß ihre Elemente ohne Betriebsstörung ausgewechselt werden können. Die Kosten zur Herstellung von Koksofenbenzol schließen nur seine Gewinnung aus dem Gas und die seiner Reinigung in sich ein. Diese Kosten stellen sich in den Vereinigten Staaten Amerikas zwischen 4 und 7 ct/gal. Der Verlust an Wärmeeinheiten, den das Gas durch Entziehung des Benzols erleidet, beträgt etwa 5,8%. (Sperr jr. Coal Age, Bd. 11, Nr. 10, 10. März 1917, S. 430—434.)

Dipl.-Ing. Pradel. [727h]

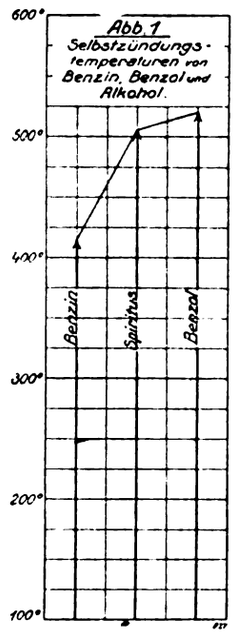
Mechanische Kohlenförderung mit Schenckschem Kurvenkonveyor. Der Betrieb größerer Kesselanlagen mit mechanischer Kettenrostfeuerung wird erst dann so wirtschaftlich als möglich gestaltet, wenn auch der Kohlentransport mechanisch erfolgt. Eine derartige Fördereinrichtung muß verschiedenen Bedingungen genügen: Die Förderung muß in jeder Ebene erfolgen können, die Kohle darf dabei nicht zerkleinert werden, da das mit Staubentwicklung und Verschleiß verbunden ist, der Kraftbedarf darf sich nur in mäßigen Grenzen bewegen, vollkommene Betriebssicherheit und keine zu hohen Anschaffungskosten. Diesen Forderungen kommt der Schenckschе Kurvenkonveyor am nächsten.

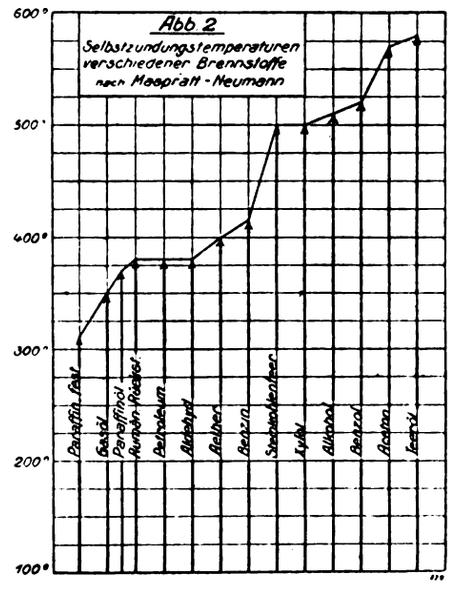
Er besteht aus einer auf Schienen laufenden Becherkette, deren einzelne Becher um ihre Drehachse frei schwingen können. Die Becher sitzen direkt auf den Laufachsen und hängen sich infolge ihrer Schwerpunktlage stets so auf, daß das Material im vertikalen, wie im horizontalen Strange stets unbewegt liegen bleibt. Schmiedeeiserne, auf den Achsen scharnierartig angeordnete Rahmen umfassen die Becher und sind untereinander durch Zugstangen gelenkig verbunden. Während die Scharniere auf den Laufachsen jede Bewegung des Stranges in vertikaler Ebene zulassen, gestatten die Bolzen zwischen Zugstangen und Rahmen auch Bewegungen in horizontalen Ebenen. Das Material kann also, wenn es in die Becher eingefüllt ist, in beliebiger Richtung, seitwärts, horizontal, aufwärts oder abwärts, je nach Erfordernis, gefördert werden, ohne umgeladen oder überhaupt bewegt zu werden. Wo es die Platzverhältnisse vorschreiben, können auch spiralförmige Kurven beschrieben werden, wenn die Verbindungsstangen mit Kupplungsmuffen versehen sind, die eine Drehbarkeit um die Längsachse zulassen. Mit Ausnahme der gußeisernen Laufrollen sind alle Teile aus Schmiedeeisen oder Stahl, so daß man bei hoher Festigkeit kleine bewegte Massen erreicht. Dadurch vermag man mit der Geschwindigkeit in die Höhe zu gehen und die Leerlaufsarbeit einzuschränken. Um kleine Reibungswiderstände zuzulassen, treten nur Zapfenreibungen und rollende Reibungen auf. Normale Anlagen von 10 t Stundenleistungen gebrauchen bei 6—8 m Förderhöhe und 100—200 m Stranglänge etwa $1^1/_2$—$2^1/_2$ PS.

Der Antrieb des Stranges geschieht durch ein entsprechend großes Antriebsrad, das von einem Motor oder von einer vorhandenen Transmission, über Zahnradgetriebe, angetrieben wird. Gewöhnlich kuppelt man den Antriebsmotor direkt mit der Schneckenwelle eines steilgängigen Schneckenvorgeleges, von wo aus die Bewegung mittels Stirnrädern auf das Antriebsrad übertragen wird. Den ganzen Antrieb kann man auf einem fahrbaren Rahmen montieren, wobei man zum Temperatur- oder Spannungsausgleich Spanngewichte oder Federn vorsieht.

Zum Füllen des Stranges dient zumeist ein einfacher Füllschieber, der durch den Strang selbst periodisch geöffnet wird, wenn sich ein Becher unter dem Trichter befindet; Federn oder Gewichte schließen ihn jedesmal. Zum Entleeren der Becher schaltet man in die Bahn besondere Anschläge ein, welche die Becher an seitlich angeordneten Rollen fassen und dadurch zum Kippen bringen. Diese Anschläge können entweder an beliebigen Punkten angebracht werden, oder sie sind auf einem fahrbaren Wagen unterhalb der Bahn angebracht, der verfahren werden kann. Sch. [769 e]

Selbstzündungen. (Mit 2 Abb.) Selbstzündungen im gewöhnlichen Verbrennungsmotor zeigen sich in der Regel durch das sog. „Klopfen" des Motors an und bedeuten Kraftverlust und Gefährdung der Motorlager. Ursache ist meist ungenügende Kühlung, zu heißes Arbeiten der Maschine. Als äußerer Anlaß zur Verschlechterung der Kühlung und Erleichterung der unerwünschten Selbstzündung vor dem richtigen Zündzeitpunkte sind häufig Ölkohle, vorspringende Gußränder, ungenügend gekühlte Zündkerzenelektroden usw. zu finden und zu beseitigen.





Es ist wohlbekannt, daß die verschiedenen Brennstoffe sich im gleichen Motor in bezug auf Selbstzündungen sehr verschieden verhalten. Ein Motor z. B., der wegen Überhitzung, Ölkohle oder aus anderen Gründen mit Benzin abscheulich klopft, läuft erfahrungsgemäß mit Benzol unter sonst unveränderten Verhältnissen tadellos. Ebenso ist es wohlbekannt, daß ein jeder Zusatz von Petroleum zum Brennstoff das Klopfen der Maschine begünstigt, während Spiritus genau entgegengesetzte Eigenschaften hat. Auch weiß man vom Dieselmotor her, (ebenso vom Glühkopfmotor und ähnlichen Maschinen), daß Braunkohlengasöl, Erdöl, Paraffinöl sehr leicht zur Verbrennung schon mit Kompressionszündung zu bewegen sind, während Steinkohlenteer und Steinkohlenteeröle selbst heute noch bekanntlich allein in Verbrennungsmaschinen kaum befriedigend zur Verwendung zu bringen sind, vielmehr eines größeren oder kleineren Zusatzes eines jener leichter selbstzündenden Öle als „Zündöle" bedarf.

Dieses „Selbstzündungsvermögen" der flüssigen Brennstoffe läßt sich nur nach einer von Constam und Schläpfer ausgearbeiteten Methode messen, indem man den zu untersuchenden Brennstoff tropfenweise in einen von Luft oder Sauerstoff durchstrichenen Platintiegel gelangen läßt, der erhitzt wird und diejenige Temperatur als „Selbstzündungstemperatur" mißt, bei welcher der Brennstoff selbsttätig unter diesen Bedingungen entflammt. Für einige flüssige Brennstoffe sind die so in der Luft bei gewöhnlichem Luftdrucke bestimmten Selbstzündungstemperaturen die folgenden:

Digitized by Google

Paraffin, fest	310°
Gasöl	350°
Paraffinöl	370°
Rumänische Erdölrückstände	380°
Petroleum	380°
Aldehyd	380°
Äther	400°
Benzin	415°
Steinkohlenteer	500°
Xylol	500°
Alkohol	510°
Benzol	520°
Azeton	570°
Teeröl	580°

Diese nach Muspratt-Neumann angeführten Zahlen zeigen eine ganz verblüffende Gleichartigkeit mit unseren praktischen Erfahrungen im Motor, so daß man schließen kann, daß die so bestimmten Selbstzündungstemperaturen bei gewöhnlichem Druck in Luft in der Reihenfolge und annähernd sogar bezüglich der Temperatur den praktischen, ja bei viel höherem Druck in Betracht kommenden Selbstzündungstemperaturen im Motor entsprechen. Wir sehen besonders in Abb. 1 und 2, wo die Temperaturen bildlich dargestellt sind, wie außerordentlich überlegen hinsichtlich der Sicherheit gegen Selbstzündungen das Benzol und die anderen Steinkohlenerzeugnisse gegenüber dem Benzin und den Erdöl- und Braunkohlenerzeugnissen sind. Wir erkennen auch ohne weiteres, warum der Glühkopf- und Dieselmotor mit Teeröl nicht selbstzünden wollen und warum gerade Paraffinöl oder Braunkohlengasöl als „Zündöle" so sehr wirksam sind.

Bei der Bedeutung, welche der Selbstzündungspunkt für Konstruktion, Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit von Verbrennungsmaschinen hat, dürfte es sich empfehlen, die Bestimmung der Selbstentzündungstemperatur künftighin in die Brennstoffanalyse aufzunehmen. Wa. O. [810i]

Zur Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel. Betrachtungen über ihre Beziehungen zur Beschaffenheit des Kesselspeisewassers und zu dem verursachten Kesselschaden. Prof. Dr. A. Goldschmidt und Oberingenieur A. Barth haben Abscheidungsprodukte, Kesselstein- und Kesselschlammablagerungen, untersucht, die einem Zweiflammrohrkessel entstammen und nach einer Betriebsperiode von ungefähr $4^1/_2$ Monaten an den verschiedenen Stellen des Kessels entnommen worden sind. Der für einen höchsten Betriebsdruck von 10,5 Atm. genehmigte Kessel besitzt eine Heizfläche von 90 m² bei einer Rostfläche von 3,3 m². Über der hinteren Rauchkammer ist ein Überhitzer eingebaut. Die Beheizung erfolgt durch eine Planrost-Innenfeuerung mit mechanischem Rostbeschicker. Der erste Schuß der beiden Flammrohre besteht aus Wellblech, daran schließen sich Stufenrohrschüsse. Die Gesamtkesselanlage, die aus mehreren Kesseln gleicher Bauart und Abmessung besteht, befindet sich im ununterbrochenen Tag- und Nachtbetrieb. Die Reinigung der Kessel erfolgte in früheren Jahren alle drei Monate. Später mußte mit Rücksicht auf den Gesamtbetrieb die Inbetriebhaltung der Kessel auf vier bis fünf Monate verlängert werden, was unbedenklich erschien.

Wider Erwarten trat jedoch noch vor Beendigung einer verlängerten Betriebsperiode an einem der Kessel im Scheitel des ersten Stufenrohrschusses an der vorderen Krempung eine Rißbildung im vollen Blech in der Achse des Flammrohres auf. Eine eingehende Ermittlung ihrer Ursache war nicht möglich. Kurz vor einer nötig gewordenen weiteren Kesselreinigung stellte sich aber an einem anderen Kessel ein ganz gleichartiger Schaden an genau derselben Stelle der Flammrohre ein.

Die nach Stillegung des Kessels, jedoch vor der Reinigung desselben erfolgte Untersuchung ließ an den Blechen keinerlei Anhaltspunkte dafür erkennen, daß der Defekt auf schadhaftes Material zurückzuführen sei. Dagegen war die Kesselsteinablagerung an den gerissenen Blechstellen recht bedeutend. Auch zeigte der Kesselstein auffällige Merkmale für eine ungewöhnliche Zusammensetzung. Das gab den Anlaß dazu, die Abscheidungen zu untersuchen.

Zur Speisung waren abwechselnd und gelegentlich auch nebeneinander zwei verschiedene Wasser benutzt worden, welche nur geringe Härte aufwiesen, aber beide verhältnismäßig reich an gelöster Kieselsäure sind. Diese Wasser lassen im Kessel neben sulfatischen und karbonatischen auch silikatische Abscheidungen erwarten. In der Tat ergab die Analyse der zehn an verschiedenen Stellen des Kessels entnommenen Abscheidungen einen SiO_2-Gehalt, der etwa zwischen 9 und 59% schwankte. Am höchsten war er in den Schlammprodukten, die auch den höchsten Gehalt an MgO und Hydratwasser, aber nur wenig Kalziumsulfat aufwiesen.

Da nun auch in anderen Fällen in Erfahrung gebracht worden ist, daß silikatreiche Kesselsteine, wahrscheinlich infolge von Schwerbenetzbarkeit oder ungenügender Wärmeleitfähigkeit, die Veranlassung zur Überhitzung einzelner Stellen des Dampfkessels geben können, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch im vorliegenden Falle die Abscheidung reichlicher Mengen solcher silikatreicher Kesselsteinschichten die eigentliche, Wärmestauungen begünstigende bzw. bedingende Ursache für die an beiden Kesseln der Gesamtkesselanlage stattgefundene Rißbildung gewesen ist. Die noch silikatreicheren Schlammprodukte können eine derartige Wirkung nicht ausüben, da sie sich als lockere, feuchte Massen an Stellen mit niedriger Temperatur befinden.

Relativ silikatreiche Kesselabscheidungsprodukte werden sich, wie im vorliegenden Falle, im allgemeinen auch nur aus weichen und relativ kieselsäurereichen Speisewässern bilden, bei denen eine chemische Reinigung im besonderen Apparat meist nicht lohnt. Es dürfte dann aber geboten erscheinen, die Abscheidung stärkerer, silikatreicher Kesselsteinschichten dadurch zu verhindern, daß die eigentliche Kesselreinigung in kürzeren Zeiträumen vorgenommen, das Kesselwasser ganz schwach alkalisch gehalten und der Kessel womöglich wöchentlich oder noch öfter abgeschlämmt und unter Ersatz des abgelassenen Wassers durch Frischwasser teilweise abgeblasen wird. (Chem. Ztg. v. 29. Aug. 1917, Nr. 103, S. 683—684). Dipl.-Ing. Pradel. [769 f]

Bücherbesprechungen.

Die technischen Anlagen im Städt. Volksbad Nürnberg. (Dreihallenschwimmbad.) Von Dr. Ludwig Dietz. Beschreibung der Einrichtungen, Betriebsergebnisse. Mit 32 Abbildungen und 5 Tafeln. 91 Seiten. München und Berlin 1918. Verlag R. Oldenbourg. Preis geh. ℳ 4,50.

In den beiden ersten Abschnitten bringt der Verfasser einige Bemerkungen über die Badeverhältnisse Nürnbergs und die Baubeschreibung des Städt. Volksbades. Im nächsten Abschnitt werden die maschinen-, bade- und heiztechnischen Einrichtungen eingehend behandelt. Im allgemeinen unterscheiden sich die technischen Einrichtungen derartiger Hallenbäder mit Zubehör in den Grundzügen nicht wesentlich voneinander, weshalb auf ihre Beschreibung im einzelnen verzichtet werden kann. In dem Städt. Volksbad zu Nürnberg sind aber verschiedene grundlegende Abweichungen vom üblichen in Anwendung gebracht worden, die das Interesse in besonderem Maße beanspruchen und deshalb mitgeteilt zu werden verdienen.

Es ist bekannt, daß ein großes Hallenbad mit neuzeitlichen badetechnischen Einrichtungen und mit einem den gesundheitlichen Anforderungen entsprechenden Wasserwechsel der Schwimmbecken nur dann wirtschaftlich betrieben werden kann, wenn die erforderlichen großen Wärmemengen aus einem Kraftwerk als billige Abwärme gewonnen werden. Trotz dieser Erkenntnis mußte aus verschiedenen Gründen auf die Nutzbarmachung vorhandener Abwärmequellen verzichtet werden. Dafür sind denn alle technischen Hilfsmittel herangezogen, alle Einrichtungen so getroffen worden, daß ein wirtschaftlicher Betrieb unter allen Umständen gewährleistet ist.

Die erforderliche Wärme wird in einer eigenen Kesselanlage erzeugt. Zu diesem Zwecke sind 4 Doppelflammrohr-Hochdruckkessel von je 100 qm Heizfläche und 6 Atm. Überdruck aufgestellt worden. (Unter Benutzung von Abwärmequellen wären nur 2 Kessel von je 75 qm Heizfläche nötig gewesen.) Als Neuerung ist nun zu bezeichnen, daß der Hochdruckdampfkesselbetrieb mit selbsttätiger Koksfeuerung durchgeführt worden ist, einmal, um der Rauch- und Rußplage zu begegnen, zum anderen, um den Koks der städt. Gasanstalt ständig zu verwerten. Der Koks wird, wie gesagt, durch Maschinenwurffeuerung mit 7 Wurfweiten auf den 3,4 qm großen Planrost in einer Stückgröße bis zu 60 mm geworfen. Versuche haben folgendes ergeben: Mit 1 kg Gaskoks (Heizwert 6205 WE) wurden 7,09 kg Wasser von durchschnittlich 25,3° C in Sattdampf von 5,9 Atm. Überdruck verwandelt. Auf 1 qm Rostfläche wurden 81,5 kg Koks stündlich verbrannt und damit mit 1 qm Heizfläche 19,636 kg Dampf erzeugt. Die Zugstärke am Kesselende betrug 10,0 mm WS, der Unterschiedszug 5,3 mm. Die Abgastemperatur betrug 300—400° C, im Mittel 331° C. Unverbrannte Gase wurden nicht festgestellt. Es gingen verloren durch Abwärme 17,8% vom Heizwert des Kokses. Die Verluste durch Strahlung, Leitung usw. stellten sich auf 9,47%. Nutzbar gemacht wurden somit 72,73%. Der Preis für 100 kg Koks im Kesselhaus betrug 2,64 ℳ, der Wärmepreis für 100 000 WE 42,50 ℳ und der Preis für 1000 kg Dampf von 5,9 Atm 3,72 ℳ. — Durch den nachträglichen Einbau einer Rauchgasvorwärmeranlage wurde die Wirtschaftlichkeit um etwa 7—10% verbessert. Die Einrichtungen haben sich vollauf bewährt. Bei normalem Kesselbetriebe stellten sich keine Schwierigkeiten ein mit Ausnahme des in regelmäßigen Zwischenräumen zu wiederholenden, etwas umständlichen Abschlakkens. Bei schwankendem Betriebe dagegen zeigte sich bald, daß es schwierig war, schnellen Belastungsänderungen der Dampfkessel mit den Feuerungen rasch nachzukommen, ein Umstand, der sich aus der geringen Brenngeschwindigkeit des Kokses ergibt. Auch das Anheizen, bzw. Zuschalten eines weiteren Kessels erfordert ebenso große Übung wie das Dämpfen und Unterhalten eines mäßigen Feuers bei wieder eintretendem schwächerem Betriebe. Eine hohe Anstrengung der Kesselheizfläche (mehr als 22 kg/qm) gestattet der Koks nicht, so daß im Winter gerade alle vier Kessel zur Dampflieferung ausreichten. Der Einbau der Rauchgasvorwärmer brachte eine erhebliche Verbesserung insofern, als bei ihrer Verwendung die Kessel nicht überanstrengt zu werden brauchten, und im Winter bei stärkstem Badebetriebe drei Kessel genügten.

Im übrigen hat der Betrieb gelehrt, daß die eingebauten Meß- und Kontrollgeräte unbedingt notwendig waren, um jederzeit einen Überblick über die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes zu ge-

Digitized by Google

winnen. Es sind eingebaut worden ein selbstschreibender Speisewassermesser, vier Unterschiedszugmesser, ein Dampfmesser und eine elektrisch anzeigende Temperaturfernmeßstelle für die Abgase der vier Kessel, für die Speisewassertemperatur und die Kesselhaustemperatur. Besonders der einfache Drosselscheibendampfmesser mit Anzeige durch den Quecksilbersäulenausschlag hat sich außerordentlich gut bewährt. Der Heizer kann sich sicher und schnell über die augenblickliche Größe der Dampfentnahme unterrichten und die Dampferzeugung dem schwankenden Betriebe rechtzeitig anpassen und damit unnötige Kesselbelastungen und schlechte Wirkungsgrade meiden.

Neben dem Kesselhause befindet sich der Maschinen- und Regelungsraum, welcher mit allen neuzeitlichen Hilfsmitteln der Fernstell- und Meßtechnik ausgestattet ist. Von dieser einen Stelle aus können vom Bedienungsperonal der Wärmezustand der entferntest gelegenen Räume, die Klappenstellung auf dem Dachboden, die Tourenzahl des Luftgebläses für die Lüftung, die Größe der geförderten Zugluftmengen, der Luftdruck in irgendeinem Raume, die Drosselung oder Einstellung irgend einer Raum- oder Wassertemperatur u. dgl. m., den jeweiligen Betriebszuständen entsprechend, beeinflußt, kurz der ganze technische Betrieb des Bades geregelt und überwacht werden. In diesem Raume befinden sich auch die Dampfmaschine für den Wäschereibetrieb, und andere Antriebsmotoren, die Pumpen, der Dampf-, Warmwasser- und Kaltwasserverteiler, die Apparate zur Warmwasserbereitung u. a. m., Teile, welche sonst in anderen Bädern ohne Rücksicht auf ihre innere Zusammengehörigkeit mehr oder weniger an gerade passend erscheinenden Stellen im Baue verteilt werden. Zu einer wirtschaftlichen Betriebsführung, um einer Vergeudung der technischen Energien entgegenzuwirken, wurde diese Zentralisation, die kaum ein anderes Bad aufweisen dürfte, durchgeführt.

Die Lüftungseinrichtungen weichen von denjenigen anderer Hallenbäder insofern ab, als hier erstmalig die Überdrucklüftung Anwendung gefunden hat. Mit nur einem einzigen Luftgebläse von 3,5 m Durchmesser wird frische, erwärmte Luft in die Räume gedrückt. Abluftkanäle sind nicht vorhanden. Das ganze Innere des Bades befindet sich somit unter einem Überdrucke gegenüber der Außenluft, d. h. die Luftströmung ist vom Innern des Bades nach außen gerichtet. Die Überdrucklüftung bewirkt, daß Zugbelästigungen und Wrasenbildung nicht hervortreten. Der ganze Luftwechsel findet durch spaltenweites Offenhalten der Kippfenster statt. Erwähnenswert ist noch, daß durch den Betrieb des Schleudergebläses störende Geräusche und Schallübertragungen sich nicht bemerkbar machen, was auf den ruhigen, langsamen Lauf desselben und auf die Durchbildung des Schneckengehäuses, des Saug- und Druckstutzen, der Saug- und Ausblasöffnung in Zementrabitz zurückzuführen ist. Der Motor treibt das Gebläse mittels Riemenantriebes. Messungen haben ergeben, daß die Tourenregelung erheblich wirtschaftlicher sich gestaltet als die Klappenregelung. Im Sommer dient das Gebläse zur Kühlung der Räume und zur Beseitigung des Wrasens und Schwitzwassers mit ihren den Bau zerstörenden Wirkungen.

Auch die Heizung der Räume weist einige Abweichungen von der Regel auf. Sie wird mit Hochdruckdampf von Kesselspannung betrieben. Die Wärmeabgabe der Heizkörper erfolgt durch Nadelventile derart, daß das Kondenswasser in den Heizkörpern entsprechend angestaut wird. Eine sehr genaue Regelung der Wärmeabgabe der Heizkörper ist möglich. In den Schwimmhallen sind in der Hauptsache glatte Rohrstränge als Heizflächen verwendet. Diese befinden sich oberhalb der Türen der Auskleidezellen. Trotzdem ist die Temperaturverteilung eine gleichmäßige. (Unterschied 0,9° C.) Dieses vorzügliches Ergebnis ist eine Folge der Überdrucklüftung, der Fußbodenheizung der inneren Umgänge und der Luftbewegung durch den Verkehr. Als weitere Vorteile genannter Anordnung ergeben sich: keine Verkehrsstörung in den äußeren Umgängen, keine belästigende Wärmestrahlung, geringere Verstaubung und geringe Zahl der Heizkörper und deshalb ihre einzelne Regelbarkeit vom Maschinenraume aus.

Ein anderer Abschnitt wird den Betriebsergebnissen der technischen Einrichtungen auf Grund vorgenommener Messungen gewidmet. Außerdem ist erwiesen, daß täglich bei 10stündigem Betriebe mehr als 5300 Personen baden können. Die Kosten der technischen Einrichtungen ohne Bauarbeiten und Rauchgasvorwärmeranlage betrugen 243 132 ℳ.

Schließlich teilt der Verfasser von ihm durchgeführte Versuchsergebnisse mit über die Regelung der Durchflußmengen von Wasser und Luft durch Schieber und Klappen. Die Versuche lehren, daß bei den bislang üblichen Durchgangsquerschnitten die Flüssigkeitsbewegung im ersten Hubviertel unverhältnismäßig schnell, in den beiden letzten Hubdritteln dagegen unverhältnismäßig langsam erfolgt, und zwar unabhängig von der Art der Flüssigkeit, der Ausführungsform und der Querschnittsgröße.

Die Anschaffung des Buches ist allen denjenigen, welche sich mit dem Bau und dem Betrieb gesundheitstechnischer Einrichtungen und Feuerungsanlagen beschäftigen, zu empfehlen.

W. Mehl, Dresden, berat. Heizungsingenieur. [850]

Zeitschriftenschau.

Mit Rücksicht darauf, daß die Zustellung der ausländischen Zeitschriften zum Teil nur mit großen Zeitverlusten möglich und, soweit sie aus dem feindlichen Ausland kommen, unzulässig ist, muß während des Krieges die Zeitschriftenschau eingeschränkt werden. Im Nachfolgenden das Verzeichnis der von der „Feuerungstechnik" regelmäßig überwachten Zeitschriften, die in der „Feuerungstechnik" übliche Abkürzung, sowie die Bezugsadresse und Bezugsbedingungen.

Titel	Abkürzung	Verlag bzw. Bezugsquelle	Zahl der Nummern im Jahr	Preis jährlich[1])
Annalen für Gewerbe und Bauwesen	Glasers Annalen	Berlin W 57, Kurfürstenstr. 8, Gg. Siemens	24	ℳ 24.—
Annales des Mines	Ann. Min.	Paris, 47/49, Quai des Grands Augustins, H. Dunod et E. Pinat	12	Fr. 28.—
Berg- und Hüttenmännische Rundschau	B. u. H. Rund.	Kattowitz O/S., Gebr. Böhm	24	ℳ 10.—
Braunkohle	Brk.	Halle a. S., Wilhelm Knapp	52	ℳ 16.—
Bulletin of the American Institute of Mining Engineers	Bull. Am. Inst. Min. Eng.	New York, 29, West 39th Street	12	$ 10.—
Bulletin of the Bureau of Standards	Bull. Bur. Stand.	Washington, Department of Commerce, Bureau of Standards	—	—
Bulletin de la Société Chimique de France	Bull. S. Chim. F.	Paris (6), Boulevard Saint Germain 44, Rue de Rennes	24	Fr. 38.—
Bulletin de la Société de l'Industrie minérale	Bull. S. Ind. min.	Saint-Etienne, 19, Rue du Grand-Moulin, La Société de l'Industrie minérale	12	Fr. 40.—
Cassiers Engineering	Cass. Eng.	London, 33, Bedford Street, Strand, The Louis Cassier Co., Ltd.	12	s. 12.—
Chemical Engineer	Chem. Eng.	Chicago, Ill., 608, S. Dearborn Street	12	ℳ 18.—
Chemiker-Zeitung	Ch.-Ztg.	Köthen i. Anh., Verlag der Ch.-Ztg., Otto v. Halem	156	ℳ 24.—
Coal Age	Coal Age	New York, 505 Pearl Street, Hill Publishing Co., Ltd.	52	ℳ 30.—
Colliery Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades	Coll. Guard.	London E C, 30 and 31, Furnival-Street, Holborn	52	27 s. 6 d.
Dinglers Polytechnisches Journal	Dingl. Polyt. Jl.	Berlin W 66, Mauerstr. 15, Rich. Dietze	52	ℳ 24.—
L'Echo des Mines et de la Métallurgie	Echo Min.	Paris, 68, Rue de la Chaussée d'Antin	104	Fr. 55.—
Eisenzeitung	Eisenztg.	Berlin S 42, Oranienstr. 140/142, Otto Elsner	52	ℳ 16.—
The Engineer	Engineer	London W C, 33, Norfolk Street, Strand	52	£ 1 s. 16
Engineering	Eng.	London W C, 35/36, Bedford Street, Strand, William H. Maw & Alf. Baworth	52	£ 1 s. 16

[1]) Die Preise der ausländischen Zeitschriften sind jetzt meist wesentlich höher und nicht genau anzugeben!

Digitized by Google

Titel	Abkürzung	Verlag bzw. Bezugsquelle	Zahl der Nummern im Jahr	Preis jährlich
The Engineering Magazine	Eng. Mag.	New York, 140/142, Nassau Street	12	$ 4.—
Engineering News	Eng. News	New York, 505, Pearl Street, The Engineering News Publishing Co.	52	$ 9.—
The Engineering Review	Eng. Rev.	London W C, 104, High Holborn	12	s. 9.—
The Engineering and Mining Journal	Eng. Min. Jl.	New York, 505, Pearl Street, Hill Publishing Company	52	$ 8.—
Ferrum	Ferrum	Halle a. S., Wilhelm Knapp	12	ℳ 18.—
La Fonderie Moderne	Fond. Mod.	Charleville (Ardennes), 61, Cours d'Orleans	12	Fr. 12.—
The Foundry	Foundry	Cleveland, Ohio, The Penton Publishing Co.	12	s. 8.—
The Foundry Trades Journal and Pattern-Maker	Foundry Tr. Jl.	London W C, 165, Strand	12	s. 7 d. 6
Le Gaz	Gaz	Paris, 12 rue Fontaine	12	Fr. 15.—
Le Génie civil	Gén. civ.	Paris (9e), 6 Rue de la Chaussée d'Antin	52	Fr. 45.—
Gesundheitsingenieur	Gesundheitsing.	München, R. Oldenbourg	52	ℳ 25.—
Gießerei-Zeitung	Gieß.-Ztg.	Berlin SW 19, Jerusalemerstr. 46/49, Rudolf Mosse	24	ℳ 16.—
Die Glashütte	Glash.	Dresden, Julius Fahdt	52	ℳ 12.—
Glückauf	Glckf.	Essen a. d. Ruhr, Verlag des Glückauf	52	ℳ 24.—
Industrial Engineering and The Engineering Digest	Ind. Eng.	New York, 90, West Street, The Technical Literature Co.	12	$ 2.60
The Journal of the American Society of Mechanical Engineers	Jl. Am. S. Mech. Eng.	New York, 29, West 39th Street	12	$ 4.20
The Journal of the Franklin Institute	Jl. Frankl. Inst.	Philadelphia, Pa., 15 South 7th Street	12	$ 5.—
Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten sowie für Wasserversorgung	Jl. Gasbel.	München, R. Oldenbourg	52	ℳ 24.—
The Journal of Gas Lighting, Water Supply and Sanitary Improvement	Jl. Gas Lightg.	London E C, 11, Bolt Court, Fleet Street	52	27 s. 6 d.
The Journal of Industrial and Engineering Chemistry	Jl. Ind. Eng. Chem.	Easton, Pa., The American Chemical Society	12	$ 6.—
The Journal of the Iron and Steel Institute	Jl. Ir. St. Inst.	London SW, 28, Victoria Street	2 Bde.	—
Journal of the Society of Chemical Industry	Jl. S. Chem. Ind.	London SW, Great Smith Street, Westminster House, Vacher & Sons, Ltd.	24	s. 36.—
The Iron Age	Iron Age	New York, 239, West 39th Street, David Williams Company	52	$ 10.—
The Iron Trade Review	Iron Tr. Rev.	Cleveland, Ohio, The Penton Publishing Co.	52	$ 4.50
The Iron and Coal Trades Review	Iron Coal Tr. Rev.	London WC, 165 Strand	52	s. 27.—
The Ironmonger	Ironm.	London EC, 42, Cannon Street	52	s. 10.—
Keramische Rundschau	Keram. Rdsch.	Berlin NW 21, Dreysestr. 4, Tonindustrie-Zeitung	52	ℳ 12.—
Kohle und Erz	Kohle u. Erz	Kattowitz O/S., Phönix-Verlag	52	ℳ 12.—
Metall und Erz	Metall u. Erz	Halle a. S., Wilhelm Knapp	24	ℳ 24.—
Metallurgical and Chemical Engineering	Met. Chem. Eng.	New York, 239, West 39th Street, Electrochemical Publishing Comp.	12	$ 2.50
La Métallurgie et la construction mécanique	Mét. constr. méc.	Paris (9e), 20, rue Turgot	52	Fr. 22.—
The Mining Journal	Min. Jl.	London EC, 46, Queen Victoria Street	52	s. 30.—
Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche	Mitt. Moork.	Berlin SW 11, Dessauer Str. 6, Deutsche Tageszeitung, Druck u. Verlag, A.-G.	24	ℳ 8.—
Montanistische Rundschau	Mont. Rund.	Wien I, Eschenbachgasse 9, Verlag f. Fachliteratur, G. m. b. H.	24	ℳ 34.—
Österreichische Moorzeitschrift	Öst. Moor-Ztschr.	Staab b. Pilsen	12	K. 6.—
Österreichische Tonindustrie-Zeitung	Öst. Tonind.-Ztg.	Leitmeritz i. B., F. Seifert & Co.	52	K. 16.—
Power	Power	New York, 505, Pearl Str., Hill Publishing Co.	52	ℳ 18.—
Proceedings of the American Society of Civil Engineers	Proc. Am. Soc. Civ. Eng.	New York, 220, West 57th Street	10	$ 8.—
Rauch und Staub	R. u. St.	Düsseldorf, Fr. Liebetanz	12	ℳ 14.—
Revue industrielle	Rev. ind.	Paris (Ier), 17, Boulevard de la Madeleine	52	Fr. 30.—
Revue de Mécanique	Rev. Méc.	Paris, 47/49, Quai des Grands Augustins, H. Dunod et E. Pinat	12	Fr. 45.—
Revue de Métallurgie	Rev. Mét.	Paris, 47/49, Quai des Grands Augustins, H. Dunod et E. Pinat	12	Fr. 40.—
Rigasche Industrie-Zeitung	Rig. Ind.-Ztg.	Riga, N. Kymmels Buchhandlung	24	ℳ 13.—
Sozial-Technik	Soz.-Techn.	Berlin SW 11, Königgrätzerstr. 31, A. Seydel	24	ℳ 15.—
Sprechsaal	Spr.	Koburg, Müller & Schmidt	52	ℳ 14.—
Stahl und Eisen	St. u. E.	Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.	52	ℳ 36.—
Technik und Wirtschaft	Techn. u. Wirtsch.	Berlin W 9, Linckstr. 23/24, Julius Springer	12	ℳ 8.—
La Technique moderne	Techn. mod.	Paris, 47/49, Quai des Grands Augustins, H. Dunod et E. Pinat	24	Fr. 25.—
Tonindustrie-Zeitung	Tonind.-Ztg.	Berlin NW 21, Dreysestr. 4, Tonindustrie-Ztg.	153	ℳ 12.—
Wasser und Gas	W. u. G.	Berlin-Friedenau, Hertelstr. 5, Deutscher Kommunalverlag G. m. b. H.	24	ℳ 16.—
Wood Craft	Wood Craft	Cleveland, Ohio, Caxton Building, The Gardner Printing Co.	12	—
Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	Ztschr. d. Bayer. Rev.-V.	München 23, Kaiserstr. 14	24	ℳ 9.—
Zeitschrift für angewandte Chemie und Zentralblatt für technische Chemie	Ztschr. f. angew. Ch.	Leipzig, Otto Spamer	104	ℳ 36.—
Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Ztschr. f. Dampfk. u. M.	Berlin SW 19, Jerusalemerstr. 46/49, Rudolf Mosse	52	ℳ 12.—

Digitized by Google

Titel	Abkürzung	Verlag bzw. Bezugsquelle	Zahl der Nummern im Jahr	Preis jährlich
Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Ges. a. G.	Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges.	Wien I, Operng. 6	12	ℳ 10.—
Zeitschrift des Vereines der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn	Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. . . .	Wien 24/1, Holocherg. 3	24	ℳ 12.—
Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Ztschr. d. V. d. I. . .	Berlin W 9, Linckstr. 23/24, Julius Springer	52	ℳ 40.—
Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung	Ztschr. f. Moork. . .	Wien II/1, Trunnerstr. 1	6	ℳ 2.—

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **The Byproduct Coke Oven, its Coke and its Byproducts. II.** Von Blauvelt. II. (Coal Age Heft 16, 20. April 1918, S. 739.)
Die Benutzung von Koks für häusliche Feuerungszwecke hat sich ausgebreitet. Koks wird jetzt aus Kohlen gewonnen, die früher ungeeignet für die Verkokung erschienen. Der Teer wird als Brennstoff in hüttentechnischen Öfen gebraucht. Mit Abb. *p.*

2) **Torftrocknung.** (R. u. St., Heft 10, Juli 1910, S. 93.)
Mechanische Trocknung mittels Pressen oder Schleudern führt bis 70% Entwässerung; Einfrieren ergibt Torfpulver. Am wirtschaftlichsten ist das Lufttrockenverfahren. Entwässerung bis auf 25% mit nachfolgender Erwärmung. *p.*

3) **Die Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Verbrennung.** (Gesundheitsing., Heft 34, 24. Aug. 1918, S. 313.)
Bericht über einen Vortrag de Grahls vor dem Verein deutscher Maschineningenieure. Tafel: Zusammenstellung der Möglichkeiten für die bessere Ausnutzung der Kohle. *p.*

4) **Die rationelle Ausnutzung der Kohle.** (W. u. G., Heft 23/24, 1. Sept. 1918, S. 264.)
Auszug aus dem gleichnamigen Werk. Technische Gutachten zur Vergasung und Nebenproduktengewinnung. Herausgegeben vom Reichsschatzamt. *p.*

5) **Die harzhaltigen Bestandteile des Montanwachses.** Von Marcusson. (Brk., Heft 22, 30. Aug. 1918, S. 245.)
Bericht über Untersuchungen von Montanharz, wobei sich ergeben hat, daß diese bislang als Montanharz angesprochenen Produkte noch große Mengen Wachsstoffe enthalten. *p.*

6) **Byproducts Coke and Coking Operations.** Von Ramsburg und Sperr. (Coal Age, Heft 17 27. April 1918, S. 773.)
Untersuchungen über die Beschaffenheit des Koks, der aus Nebenproduktenöfen gewonnen wird. Mit Abb. *p.*

7) **Burning Slack Containing Excessive Moisture.** Von Mc Call. (Power, Heft 14, 2. April 1918, S. 472.)
Bericht über die Verheizung von Drumheller Schlackenkohle, mit etwa 15% Feuchtigkeits- und 12% Aschengehalt auf einem Wanderrost, der fast auf seiner ganzen Länge von einem Feuergewölbe überdeckt ist. Mit Abb. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

8) **Die rumänische Petroleumindustrie.** Von Buetz. (Glckf., Heft 33, 17. Aug. 1918, S. 520.)
Statistische Übersicht über die Petroleumindustrie Rumäniens vor dem Kriege. Darlegung der durch den Bukarester Frieden geschaffenen Verhältnisse und der Sicherungen für Deutschland. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 6.

9) **Die wirtschaftliche Lage der Gasindustrie.** Von Körting. (Jb. f. Gasbel., Heft 33, 17. Aug. 1918, S. 385.)
Vortrag, gehalten auf der 59. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Beleuchtung der Frage, ob die Entölung des Gases nach dem Kriege beibehalten werden soll. *p.*

10) **Neuerungen an Gaserzeugern, insbesondere für Braunkohlen.** (Von Gwosz. (Brk., Heft 20, 16. Aug. 1918, S. 221; Heft 21, 23. Aug. 1918, S. 233.)
Zusammenstellung der neueren Patente auf Gaserzeuger und Hilfseinrichtungen dafür. Mit Abb. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

11) **Spontaneous Ignition of Bituminous Coal.** Von Springer. (Power, Heft 16, 16. April 1916, S. 536.)
Darlegung der Bedingungen für die Selbstentzündung bituminöser Kohlen. Bericht über Versuche zur Entwicklung der günstigen und ungünstigen Bedingungen. Winke für die Kohlenlagerung. Mit Abb. *p.*

12) **Anthracite and Bituminous Coal Storage.** Von Goldstein. (Coal Age, Heft 1, 5. Januar 1918, S. 4.)
Die Bedingungen und Erfordernisse für die Lagerung von Anthrazit sind grundverschieden von denen für die Lagerung von bituminösen Kohlen. Mit Abb. *p.*

13) **Drifton Breaker of the Lehigh Valley Coal Comp.** Von Humphrey. (Coal Age, Heft 13, 30. März 1918, S. 580.)
Beschreibung und Abbildung einer neuen Kohlenaufbereitungsanlage zu Drifton nach ihrem Umbau im Sommer 1917. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

14) **Über Kohlenoxyd.** Von Küppers. (Glckf Heft 34, 24. Aug. 1918, S. 529.)
Die verschiedenen Ursachen, die zur Bildung von Kohlenoxyd unter Tage führen, werden zusammengestellt und die gebräuchlichsten Verfahren zum Nachweis und zur Bestimmung von Kohlenoxyd besprochen. Mit Abb. *p.*

15) **Zur Geschichte des Gasometers.** Von Feldhaus. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 69, 27. Aug. 1918, S. 424.)
Die übliche Gasometerkonstruktion wurde bereits vor 1687 von dem berühmten Physiker Huygens angegeben. Mit Abb. *p.*

16) **Zur Bestimmung der Asche in Steinkohlen.** Von Mastbaum. (Ch.-Ztg., Heft 95/96, 10. Aug. 1918. S. 385; Heft 97, 14. Aug. 1918, S. 391.)
Erfahrungen bei der Aschenbestimmung. Ungenauigkeiten entstehen dadurch, daß Eisenoxyd oxydiert wird und durch die Aufnahme von SO_3 an Stelle eines Teiles der ausgetriebenen Karbonatkohlensäure. *p.*

17) **Abgekürzte Berechnung von Analysenwerten.** Von Großfeld. (Ch.-Ztg., Heft 97, 14. Aug. 1918, S. 389.)
Es wird versucht, durch abgekürzte Tabellen eine Vereinfachung bei der Berechnung der Analysen herbeizuführen. *p.*

18) **Neuerungen an Meßapparaten für Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Körnergut.** Von Bayer. (Chem. App., Heft 16, 25. Aug. 1918, S. 122.)
Zusammenstellung neuer Patente. *p.*

19) **Apparat zur gasvolumetrischen Bestimmung.** Von Finke. (Ch.-Ztg., Heft 103, 28. Aug. 1918, S. 415.)
Beschreibung und Abbildung eines Apparates für gasvolumetrische Bestimmungen, bei denen es nicht auf große Genauigkeit ankommt. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 32.

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

20) **Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich Juli 1918.** (Mont. Rdsch. Heft 17, 1. Sept. 1918, S. 449.)

	Rohkohle	Briketts	Koks		Rohkohle	Briketts
Steinkohle	Tonnen			Braunkohle	Tonnen	
Zus. Juli 1918	1 201 782,2	83 667	183 579,8		1 702 325,2	12 117,3
	1 254 637,3	11 341,3	189 500,6		1 863 711,8	13 104,0

p.

21) **Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone. II. Quartal 1918.** (Mont. Rdsch., Heft 17, 1. Sept. 1918, S. 449.)
Vergleicht man die Produktionen des I. Semesters 1918 mit jenen der gleichen Periode 1917, so ergibt sich bei Steinkohlen ein Rückgang um 38 754 t oder 6,3%, bei Braunkohlen dagegen eine Zunahme um 233 908 t oder 6,4%. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7.

22) **Einiges über Festpunkte und Ausgleichsvorrichtungen für Dampfrohrleitungen.** Von Schmidt. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 9. Aug. 1918, S. 249.)
Nur der Lyrabogen vereinigt alle Vorzüge der einzelnen Ausgleiche in sich, er kann für fast alle Fälle verwendet werden und hat nur einen Fehler, er stellt bei der Bewegung seine Flanschen schräg. Mit Abb. *p.*

23) **Vorrichtung zur dauernden Reinhaltung der Röhren von Kondensatoren und anderen Röhrenkühlern.** Von Ludwig. (Chem. App., Heft 16, 25. Aug. 1918, S. 121.)
Beschreibung des Verfahrens von Bogner-Straßburg und der Vorrichtung dazu von der Maschinenfabrik Chr. Hülsmeyer in Düsseldorf. Mit Abb. *p.*

24) **Erfahrungen mit Wasserrohrkesseln.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 14, 31. Juli 1918, S. 107; Heft 15, 15. Aug. 1918, S. 118.)
Beobachtungen und Erfahrungen aus letzter Zeit, die für den Entwurf solcher Anlagen gut zu verwenden sind. Mit Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

25) **Die Aufbereitung der Tonerde in der Aluminiumindustrie unter besonderer Berücksichtigung des Drehrohrofens.** Von v. Escher. (Ch.-Ztg., Heft 89/90, 27. Juli 1918, S. 361.)
Die Kalzination der Tonerde. Aufgabevorrichtung. Kalzinierofen mit Brenndüse, Kühler, automatische Sackwage. Mit Abb. *p.*

26) **Der Temperprozeß und seine Überwachung.** (Eisenztg., Heft 35, 31. Aug. 1918, S. 457.)
Durch peinliche Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln, durch genaues Einhalten der Glühtemperatur ist es möglich, ein brauchbares Enderzeugnis zu erhalten. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Vgl. auch Auszug Nr. 23, 25.

27) **Kalikalk.** Von Vogt. (Tonind.-Ztg., Heft 97, 20. Aug. 1917, S. 467.)
Dem Schweden Radmann soll es gelungen sein, aus Feldspat und Kalk einen neuen Düngestoff herzustellen. Wird ein Gemisch von fein gemahlenem Kalkstein und Feldspat auf höhere Temperatur erhitzt, so wird das Kali in eine leichtlösliche Form übergeführt. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

28) **Beobachtungen beim Ringofenbetrieb.** Von Seydel. (Tonind.-Ztg., Heft 100, 27. Aug. 1918, S. 481.)
Die vollkommene Beherrschung des Feuers während der ersten 14 Tage nach Anzünden

Digitized by Google

des Ofens und die sichere Feuerführung beim Klinkerbrand bilden den Gradmesser für Fähigkeiten, Wissen und Können des Brenners. *p.*

29) **Die feuerfesten Eigenschaften der Magnesia.** (Tonind.-Ztg., Heft 101, 29. Aug. 1918, S. 486.)

Bericht über Versuche, die eine Erklärung für die verhältnismäßig geringere Widerstandsfähigkeit der Magnesiaziegel im Vergleich zu den Silikaziegeln im Ofenfutter geben. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 24.

30) **Mit Dampf betriebene elektrische Großkraftwerke.** Von Wintermeyer. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 9. Aug. 1918, S. 251.)

Überlandzentrale Lauchhammer. Großkraftwerk Franken, Kommunales Elektrizitätswerk Mark. Rheinisch-westfälische Elektrizitätswerke. Vergleich mit englischen und amerikanischen Werken. *p.*

31) **The Windsor Power Station.** (Power, Heft 7, 12. Februar 1918, S. 211.)

Beschreibung und Abbildung eines Kraftwerkes bei einem Kohlenbergwerk in West-Virginia, das die Kraft für zwei größere angeschlossene Fabriken, die American Gas and Electric Co. und die West Penn Power Co. liefert. *p.*

32) **Coal Company Organization.** Von Beddow. (Coal Age, Heft 17, 27. April 1918, S. 778.)

Anleitung zur geschäftlichen Organisation von Kohlengesellschaften. Übersichtsplan über den Aufbau des Verwaltungsapparates. *p.*

33) **Kohlenersparnis bei industriellen Feuerungen.** Von Barth. Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 34, 23. Aug. 1918, S. 267.)

Abdampfverwertung. Durch vollständige Abdampfverwertung kann man bei Dampfkraftanlagen eine Gesamtwärmeausnutzung des Brennstoffes bis nahezu 80% erreichen. *p.* [859]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 c 2. A. 29 472. Vorrichtung zur Herstellung von Torfsoden aus dem auf den Boden ausgebreiteten Torfbrei. Martin Anton Anchersen, Klosterlund, Dänem.; Vertr.: K. Osius, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 9. 7. 17.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g, 52. I. 18 655. Bunsenbrenner mit im Brennerkopf angeordneten Lamellen zur gesonderten Zuführung von Luft und Gas; Zus. z. Pat. 306 591. Arnold Irinyi, Altrahlstedt b. Hamburg. 19. 3. 18.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c, 9. S. 45 460. Regenerativgasofen mit Teilung der umstellbaren Flamme in einen rückkehrenden und einen in gleichbleibender Richtung abziehenden Teil. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15. 21. 6. 16.

26 e, 4. E. 22 337. Verfahren zum Entladen und Wiederbeschicken von Gasretorten. Alfred Eitle, Stuttgart, Rosenbergstr. 33. 14. 5. 17.

10 a, 12. K. 62 688. Tür für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks u. dgl. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 22. 7. 16.

4 g, 44. S. 47 512. Stichflammenbrenner. Süddeutsche Kühlerfabrik Inhaber Julius F. Behr, Feuerbach. 8. 12. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e, 25. B. 81 485. Koksverlader mit Verladeschaufel. Hermann Bierbüsse, Essen-Rellinghausen. Zus. z. Pat. 299 830. 19. 4. 16.

18 a, 6. A. 30 054. Einrichtung zum Begichten von Schachtöfen. Heinrich Aumund, Danzig-Langfuhr, Am Johannisberg 16/17. 2. 1. 18.

35 b, 1. B. 85 352. Entladevorrichtung. Dr.-Ing. Richard Borchers, Berlin-Schöneberg, Aschaffenburger Straße 8. 14. 1. 18.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 c, 27. F. 42 342. Zeigerwerk für Flüssigkeitsstandmesser mit Schwimmer. Friedrich Fitte, Berlin, Prinzenstr. 86. 22. 9. 17.

42 e, 21. K. 66 101. Vorrichtung zum Abmessen von gleichen Mengen einer Flüssigkeit. Osvaldus Valdemar Kjögx, Bergen, Norwegen; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 25. 4. 18. Dänemark 9. 11. 16.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 h, 1. K. 61 532. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen mit umlaufender Zellentrommel und durch Kraftschluß nachgiebig an den Aufgabetrichter angedrückter Wand. Fa. V. A. Kridlo, Prag; Vertr.: M. Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW 29. 9. 12. 15. Österreich 10. 12. 14.

13 a, 20. M. 60 990. Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. 6. 3. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a, 17. L. 45 106. Verfahren zum Einschmelzen von Legierungen und Metallen, insbesondere von Zink. M. Lissauer & Co. u. Wilhelm Venator, Cöln a. Rh., Breitestr. 58/60. 17. 3. 17.

40 a, 32. N. 15 944. Verfahren zur Behandlung von Metallsulfiden mit Silizium oder Siliziumlegierungen unter Gewinnung des an den Metallen gebundenen Schwefels. Det Norske Aktieselskab for elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank, Kristiania; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 25. 8. 15. Norwegen 29. 6. 15.

18 a, 2. Sch. 51 441. Öfen zum Trocknen, Glühen und Sintern. Dr. Wilhelm Schumacher, Berlin, Unter den Linden 9. 18. 5. 17.

18 b, 13. M. 61 831. Verfahren und Einrichtung zur Abkürzung der Kochperiode in Martinöfen. Walther Mathesius, Charlottenburg, Berliner Str. 172/5. 18. 9. 17.

18 c, 10. F. 43 135. Stoßofen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Act.-Ges., Troisdorf, u. Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf, Siegstr. 20. 27. 4. 18.

31 c, 27. F. 42 872. Stopfenstange für die Regulierung des Ausgusses bei Gießpfannen. Friedrich Fuchs, Krefeld, Neußer Str. 35. 25. 2. 18.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

23 b, 2. D. 34 315. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Rohparaffin. A. L. G. Dehne, Maschinenfabrik, Halle a. S. 16. 3. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a, 8. B. 83 385. Heizofen mit einem von den Heizgasen der Feuerung durchzogenen Wärmespeicher und mit einem den Wärmespeicher umgebenden Eisenmantel. Ernst Adolf Bernhard, Berlin, Fasanenstr. 35. 27. 2. 17.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a, 1. D. 32 250. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von körnigem Gut mittels hindurchgesaugter oder hindurchgedrückter Luft. Hans Peter Dinesen, Herlöv, Dänemark; Vertr. Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW 29. 31. 12. 15.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b, 685 745. Kohlenanzünder. Arthur Scheller, Crimmitschauer Chemische Werke, Neukirchen, Pleiße. 3. 7. 18. Sch. 60 416.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c, 685 333. Generator mit Ausnützung der in der auszutragenden Asche enthaltenden Abwärme. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 24. 5. 18. St. 22 120.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 685 650. Wasserrohre für Rohrwände bei Kammerwasserrohrkesseln. Jacques Piedboeuf, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk. 4. 7. 18. P. 30 011.

47 f. 686 090. Rohrverbindung. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 11. 7. 18. St. 22 239.

24 a. 685 321. Gußeiserne Abstreifer für Kettenrostfeuerungen. Hans Schmidt, Neuköln, Hermannstr. 223. 15. 5. 18. Sch. 60 107.

24 a. 685 340. Düsenanordnung für Dampfstrahlfeuerungen. Ernst Molls, M.-Gladbach. 29. 5. 18. M. 59 123.

24 a. 685 572. Muldenrostfeuerung. Martin Fränkel, Leipzig-Lindenau, Lützner Straße 214. 27. 4. 18. F. 36 283.

24 f. 685 760. Seitlicher Luftabschluß bei Wanderrosten. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 5. 7. 18. St. 22 220.

24 k. 686 089. Feuerungstür. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 11. 7. 18. St. 22 238.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. 685 696. Freilegung und Aufhängung der Heißwindleitung und Ersatz des Gußringes durch Eisenbeton bei Hochofengerüsten. Walter Ebert, Dortmund, Töllnerstr. 15. 28. 5. 18. E. 23 918.

40 a, 685 988. Etagenverbrennungsofen für Schwefelkiese u. dgl. Zellstoff-Fabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof. 18. 10. 16. Z. 10 981.

18 c. 686 006. Vorrichtung zum Einsetzen und Ausheben von Band-Flach- und Drahtringen in und aus den Glühkesseln. Fa. Wilh. Berg, Altena i. W. 28. 5. 18. B. 79 502.

18 c. 686 007. Vorrichtung zum Einsetzen und Ausheben von Drahtringen in und aus den Glühkesseln. Fa. Wilh. Berg, Altena i. W. 28. 5. 18. B. 79 503.

18 c. 686 015. Werkbank-Härte- und Glühofen für Gasheizung. Simplon-Werke Albert Baumann, Aue, Erzgeb. 8. 6. 18. S. 40 226.

31 c. 685 889. Vorrichtung zum Ausgießen von eisernen Injektoren mit Blei zum Fördern von Säure. Otto Richter, Katernberg b. Essen. 17. 6. 18. R. 45 289.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 r. 685 694. Vorrichtung zum Destillieren von festen und flüssigen Materialien. Alfred Wöhler, Hamburg, Mönckebergstr. 9. 18. 5. 18. W. 50 216.

Häusliche Feuerungstechnik.

2 a. 685 724. Verschluß für Backofenheizzüge. Johann Draga, Gleiwitz, O.-S., Petristr. 19. 17. 6. 18. D. 31 986.

36 a. 685 625. Heiz- und Sparkochapparat. Johannes Borisch, Berlin, Admiralstraße 18e. 2. 7. 18. B. 79 796.

36 a. 685 797. Röhrenofen. Carl Rübsamen, Neunkirchen, Bez. Arnsberg. 9. 7. 18. R. 45 405.

36 a. 685 857. Quartierofen. Frank'sche Eisenwerke G. m. b. H., Adolfshütte Niederscheld, Dillkr. 24. 12. 17. F. 35 769.

36 c. 685 767. Heißwassererzeugungseinrichtung. Fa. H. Lehmann, Berlin. 6. 7. 18. L. 40 455. [858]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil H. Bürkmann in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. OKTOBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 2

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 M. 50 PF. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 30 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von N. Skaredoff. Mit 3 Abbildungen (Fortsetzung) 13
Sprechsaal 16
Umschau: Über Schwitzwasserbildung in Kesselanlagen. (Mit 2 Abb.) — Beobachtung der Segerkegel mit Spiegelrohren. (Mit Abb.) 17
Bücherbesprechungen 18
Zeitschriftenschau 19
Patent- und Gebrauchsmusterliste 20

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen.

Von N. Skaredoff.

Mit 3 Abbildungen. (Fortsetzung von Seite 4.)

Der Temperaturabfall.

Bei Geschwindigkeiten unter 2 m/sek. ist nach Nusselt die Wärmetransmission von der Gasgeschwindigkeit unabhängig, dagegen übt die Dichte des Gases einen großen Einfluß auf den Koeffizienten α aus, wie es in der folgenden Formel zum Ausdruck gebracht ist.

$$\frac{\alpha_{\text{Luft}}}{\alpha_{\text{Abgase}}} = \left(\frac{\varrho_{\text{Luft}}}{\varrho_{\text{Abgase}}}\right)^{0,7856},$$

wo α — der Wärmetransmissionskoeffizient und ϱ — Dichte ist. Bei einer Dichte der Abgase von 0,24 (bei 1200° C) und bei einer Dichte der Luft von 0,43 (bei 550° C) wird dann das Verhältnis des Wärmetransmissionskoeffizienten

$$\frac{\alpha_{\text{Luft}}}{\alpha_{\text{Abgase}}} = \left(\frac{0,43}{0,24}\right)^{0,7856} = 1,58 \text{ sein.}$$

Es soll ermittelt werden, in welchem Verhältnis der Temperaturabfall beim Übertragen der Wärme von den Abgasen auf das Gitterwerk (Δ_{Abgase}) zu Δ_{Luft} (Temperaturdifferenz zwischen Gitterwerk und Luft) steht, vorausgesetzt, daß die Dauer der Wärmeaufnahme gleich ist der Dauer der Wärmeabgabe, und daß die Wärmemenge Q_1, welche von dem Gitterwerk aufgenommen wird, 1,1 von Q_2, d. h. derjenigen Wärmemenge beträgt, welche von dem Gitterwerk an die Luft abgegeben wird.

$$Q_1 = \alpha_{\text{Abgase}} \cdot Z_1 \cdot S_1 \cdot \Delta_{\text{Abgase}} \quad \text{und}$$
$$Q_2 = \alpha_{\text{Luft}} \cdot Z_2 \cdot S_2 \cdot \Delta_{\text{Luft}} .$$

Es wurde aber angenommen: $Z_1 = Z_2$; $S_1 = S_2$ und $Q_1 = 1,1\, Q_2$; daraus ist: $\alpha_{\text{Abgase}} \cdot \Delta_{\text{Abgase}} = 1,1\, \alpha_{\text{Luft}} \cdot \Delta_{\text{Luft}}$. Aber $\alpha_{\text{Luft}} = 1,58\, \alpha_{\text{Abgase}}$. Folglich ist: $\alpha_{\text{Abgase}} \cdot \Delta_{\text{Abgase}} = 1,1 \cdot 1,58 \cdot \alpha_{\text{Abgase}} \cdot \Delta_{\text{Luft}}$. Gekürzt durch α_{Abgase} erhalten wir $\Delta_{\text{Abgase}} = 1,1 \cdot 1,58 = 1,74\, \Delta_{\text{Luft}}$ und umgekehrt: $\Delta_{\text{Luft}} = \frac{1}{1,74} = 0,575\, \Delta_{\text{Abgase}}$. Es ist somit der Temperaturabfall der Abgase zweimal so groß als derjenige der Luft. An einem Rechenbeispiel soll das erläutert werden:

Die Abgasetemperatur = 1200°,
die Lufttemperatur = 550°.

Wie hoch ist die mittlere Temperatur des Gitterwerkes?

Die Temperaturdifferenz von 1200 und 550 = 650 wird in dem Verhältnis 1,74 dividiert; das sind 650 : 2,74 = 237°. Folglich ist die Temperatur des Gitterwerkes um rund 240° höher als die Temperatur der Luft und um 410° niedriger als die Temperatur der Abgase und hat somit 1200 — 410 = 790°.

Für den oberen Teil der Regeneratoren beträgt die Abgasetemperatur 1600° und die Dichte 0,19. Die Lufttemperatur = 1100 und ihre Dichte 0,257. Das Verhältnis ist gleich:

$$\frac{\alpha_{\text{Luft}}}{\alpha_{\text{Abgase}}} = \left(\frac{0,257}{0,19}\right)^{0,7856} = 1,265.$$

Dann ist $\Delta_{\text{Abgase}} = 1,11 \times 1,265\ \Delta_{\text{Luft}} = 1,3915\ \Delta_{\text{Luft}}$ und umgekehrt: $\Delta_{\text{Luft}} = 0,723\ \Delta_{\text{Abgase}}$. Der Unterschied ist nicht groß und die Temperatur im oberen Teil des Regenerators wird: 1600 — 1100 = 500°; 500 dividiert im Verhältnis 1,4 zu 1 = 210, d. h. 1100 + 210 = 1310. Diese Zahl entspricht annähernd auch den in die Literatur gelangten praktischen Beobachtungszahlen.

Es fragt sich jetzt, wie groß die Erhitzungsoberfläche sein soll, wenn die Abgasetemperatur niedriger wird und die Luft höher vorgewärmt werden soll. Oben wurde abgeleitet

$$\Delta_{\text{Abgase}} = 1,74\ \Delta_{\text{Luft}} \text{ und } \Delta_{\text{Luft}} = 0,75\ \Delta_{\text{Abgase}}.$$

Es soll nun bei der Oberfläche des Gitterwerkes S der Temperaturabfall der Abgase nicht 410 und derjenige der Luft nicht 240°, sondern nur entsprechend 200 und 120° C betragen. Dann würde die Lufttemperatur bis zu 1600 — 200 — 120 = 1280° C steigen. Die in der Luft bei 1280° enthaltene Wärmemenge wird nicht 400, sondern rund Q_2 = 508 WE betragen, so daß

$$S_2 = \frac{Q_2}{\alpha \cdot \Delta_2 \cdot Z} \text{ und } S_1 = \frac{Q_1}{\alpha \cdot \Delta_1 \cdot Z}.$$

Dann ist

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{Q_2 \cdot \alpha \cdot \Delta_1 \cdot Z}{Q_1 \cdot \alpha \cdot \Delta_2 \cdot Z} = \frac{Q_2 \cdot \Delta_1}{Q_1 \cdot \Delta_2}$$

oder

$$S_2 = S_1 \frac{Q_2 \cdot \Delta_1}{Q_1 \cdot \Delta_2} = \frac{508 \cdot 410}{400 \cdot 200} = 2,6\, S_1 .$$

Somit müßte beim Reduzieren der Abgasetemperatur und bei der entsprechenden Erhöhung der Lufterhitzung von 1100 auf 1280° die Erhitzungsfläche im Luftregenerator und folglich auch ihr Gewicht um 2,6 mal größer werden, d. h. bis zu 350 t oder 390 cbm steigen, was nicht gut möglich erscheint.

Wie verhalten sich nun die Erhitzungsflächen der Gas- und Luftkammer der Regeneratoren bei der Anwendung der Nusseltschen Formel?

$$\frac{\alpha_{\text{Gas}}}{\alpha_{\text{Abgase}}} = \left(\frac{\varrho_{\text{Gas}}}{\varrho_{\text{Abgase}}}\right)^{0,7856}.$$

Digitized by Google

Die Dichte der Abgase bei 1200° = 0,24; die Dichte der Luft bei 725° = 0,30. Die Wärmetransmissionskoeffizienten verhalten sich wie

$$\frac{\alpha_{Gas}}{\alpha_{Abgase}} = \left(\frac{0{,}300}{0{,}240}\right)^{0{,}7856} = 1{,}19.$$

Bei 10% Strahlungsverlusten wird das Verhältnis betragen:

$$\alpha_{Abgase} \cdot \Delta_{Abgase} = 1{,}1\ \alpha_{Gase} \cdot \Delta_{Gase}.$$

$$\Delta_{Abgase} = \frac{1{,}1\,\alpha_{Gas}}{\alpha_{Abgase}} \Delta_{Gase} = 1{,}1 \times 1{,}19\ \Delta_{Gase} = 1{,}31\ \Delta_{Gase}.$$

Somit ist der Wärmeabfall von den Abgasen zum Gitterwerk 1,31 mal größer, als von dem Gitterwerk zum Gas. Bei der mittleren Temperatur der Abgase von 1200° C und des Gases von 725° wird $\Delta_{Abgas} = 270$ und Δ_{Gas} 205° C betragen. Für die Luftkammer haben wir dann:

Die Oberfläche des Gitterwerkes . . .	$= S_{Luft}$
Die mittlere Temperaturdifferenz zwischen Abgasen und Luft	$\Delta_{A-L} = 410°$
Die mittlere Temperaturdifferenz zwischen Gitterwerk und Luft	$\Delta_{Luft} = 240°$
Die von der Luft aufgenommene Wärmemenge	$Q_1 = 400$ WE
Die von den Abgasen abgegebene Wärmemenge	$Q_1^1 = 440$ WE
Für die Gaskammern erhalten wir:	
Die Oberfläche des Gitterwerkes . . .	$= S_{Gas}$
Der mittlere Temperaturabfall von den Abgasen zu Gas	$\Delta_{A-G} = 270°$
Der mittlere Temperaturabfall von dem Gitterwerk zu Gas	$\Delta_{Gas} = 205°$
Die vom Gas aufgenommene Wärmemenge	$Q_2 = 218$ WE
Die von den Abgasen abgegebene Wärmemenge	$Q_2^1 = 240$ WE

Indem eine gleiche Dichte für Abgase von 1200 und 1100° C vorausgesetzt wird, findet man, daß die Wärmemengen, welche von den Abgasen an die entsprechenden Packungen der Regeneratoren abgegeben werden, sich folgendermaßen verhalten.

$$Q_1 : Q_2 = \Delta_{A-L} \cdot S_{Luft} : \Delta_{A-G} \cdot S_{Gas};$$

dann ist

$$\frac{S_{Luft}}{S_{Gas}} = \frac{\Delta_{A-G} \times Q_1^1}{\Delta_{A-L} \times Q_2^1} = \frac{270 \cdot 440}{410 \cdot 240} = 1{,}2.$$

Nach der von Gas und Luft aufgenommenen Wärmemenge berechnet sich dieses Verhältnis bei ϱ Gas (mittlere Temperatur 725°) = 0,300 und bei ϱ Luft (mittlere Temperatur 550°) = 0,430 zu

$$\frac{\alpha_{Gas}}{\alpha_{Luft}} = \left(\frac{\varrho_{Gas}}{\varrho_{Luft}}\right)^{0{,}7856} = \left(\frac{0{,}300}{0{,}430}\right)^{0{,}7856} = 0{,}59$$

und umgekehrt $\frac{\alpha_{Luft}}{\alpha_{Gas}} = 1{,}695.$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \alpha_{Luft} \cdot \Delta_{Luft} \cdot S_{Luft} : \alpha_{Gas} \cdot \Delta_{Gas} \cdot S_{Gas}$$

und

$$\frac{S_{Luft}}{S_{Gas}} = \frac{Q_1 \cdot \alpha_{Gas} \cdot \Delta_{Gas}}{Q_2 \cdot \alpha_{Luft} \cdot \Delta_{Luft}} = \frac{400 \cdot 205 \cdot 0{,}59}{218 \cdot 240} = 0{,}93$$

und umgekehrt

$$\frac{S_{Gas}}{S_{Luft}} = 1{,}075.$$

Man kommt hiermit zu dem unerwarteten Ergebnis, daß der Luftregenerator kleiner sein soll, als der Gasregenerator. Mit anderen Worten: man kommt bei dieser Berechnung zu dem Schluß, daß zum Erwärmen der Luft von 100° bis 1100° C und Aufnahme von 400 WE und zum Erwärmen des Gases von 400 auf 1000° C und Aufnahme von 218 WE, die Oberfläche des Gitterwerkes im Luftregenerator nur 0,93 derjenigen des Gasregenerators betragen soll, was seine Erklärung in dem besseren Wärmeaustausch zwischen der Regeneratorfüllung und der Luft, als zwischen derselben und Gas findet. Andererseits müssen die Oberflächen der Gitterwerke in den beiden Regeneratoren beinahe gleich sein, trotzdem von den Abgasen im Luftregenerator 410 WE und im Gasregenerator 240 WE an die Regeneratorsteine abgegeben werden sollen, vorausgesetzt, daß die Nusseltsche Formel richtig oder in diesem Falle anwendbar ist.

Bei einer mittleren Gastemperatur von 850° (Anfangstemperatur 700°, Endtemperatur 1000°) erhält man folgende Beziehungen:

$\frac{S_{Luft}}{S_{Gas}} = 1{,}09$, wenn man von der Aufnahme der Wärme durch Luft und Gas und $\frac{S_{Luft}}{S_{Gas}} = 1{,}42$, wenn man von der Wärmeabgabe der Abgase an die entsprechenden Regeneratorfüllungen ausgeht. Entsprechend der Nusseltschen Formel müssen somit bei kaltem Gas (400°) die beiden Kammern gleich sein; dagegen ist die alte Regel, wonach die Inhalte der beiden Kammern sich zueinander wie 1,5 : 1 verhalten, nur bei heißem Gas (700° C) anwendbar.

Es soll jetzt auf Grund der Nusseltschen Formel die Oberfläche der Gitterwerke ausgerechnet werden.

Nach Literaturangaben gibt 1 qm Cowper-Füllung an den Wind von der Dichte 0,763 und der Geschwindigkeit nicht über 2 m/sek., 8,5 WE/Std. bei einem Temperaturabfall von 1° C. Beim Berechnen der Luftregeneratorkammer kommen für unseren Fall folgende Zahlen in Betracht: Wärmemenge in der Sekunde 1200 WE, mittlere Lufttemperatur 550° C, Dichte der Luft bei dieser Temperatur 0,430, Wärmeabfall 240° C; dann ist $\frac{\alpha_{Wind}}{\alpha_{Luft}} = \left(\frac{0{,}763}{0{,}430}\right)^{0{,}7856} = 1{,}56.$

Somit gibt eine Oberfläche von 1 qm bei einem Grad Temperaturabfall in der Stunde 8,5 : 1,56 = 5,44 WE ab. Um jedoch in einer Sekunde 1200 WE bei 240° Wärmeabfall zu transmittieren, wird eine Oberfläche von $S = \frac{1200 \cdot 3600}{5{,}44 \cdot 2400}$ = 3315 qm erforderlich sein. Die Oberfläche der Füllung der Gasregeneratorkammer wird dann 3315 · 1,075 = 3665 qm betragen.

Die Ofenabmessungen.

Die hauptsächlichsten Abmessungen des Ofens sind in der Tabelle 2 angegeben.

Mittels dieser Tabelle ist auf Grund der hydraulischen Methode von Grum-Grjimailo der der Strömung des Gases, der Luft und den Abgasen vom Ofen gebotene Widerstand ausgerechnet. Die ersten sechs Rubriken sind ohne weiteres verständlich. In der Rubrik 7 wird von einer bestimmten Geschwindigkeit ausgegangen und danach wird in dem entsprechenden Teile des Ofens der lichte Querschnitt der Rubrik 6 ausgerechnet, während in der Rubrik 5 bestimmte Querschnitte angenommen werden und danach die Gasgeschwindigkeit in der Rubrik 8 ausgerechnet wird. In der Rubrik 9 ist der Druck H aus der Formel $H = \sqrt{\frac{V^2}{2g}}$ bestimmt, worin — V — die Geschwindigkeit (aus den Rubriken 7 und 8) und — g — die Erdbeschleunigung darstellt.

Die Werte in den Rubriken 9 und 10 sind für die entsprechenden Temperaturen angegeben. Werden die Werte aus diesen beiden Rubriken multipliziert, so erhält man das Gewicht der Gassäule H in Gramm. Die Rubrik 11 gibt den Druck an, welcher nötig ist, um dem Gas resp. der Luft die in den Rubriken 7 und 8 verzeichnete Geschwindigkeit zu verleihen. In den Rubriken 12 und 13 sind ferner die Ofenwiderstände entsprechend für Gas und Luft angegeben, wobei der Einfluß der Kanalwendungen ebenfalls nach der oben erwähnten hydraulischen Methode berücksichtigt wurde.

Summiert man alle diese Widerstände, so findet man, daß dieselben für Gas 19,279 mm und für Luft 6,203 mm Wassersäule betragen. Die beiden Größen sind negativ, darum müssen Gas und Luft unter einem Druck zugeführt werden, der höher ist als diese aus der Tabelle entnommenen Zahlen, um

Digitized by Google

Tabelle 2. Details eines 50-t-Martin-Ofens.

Sekundl. Gasmenge 3 cbm, Luftmenge 3,8 cbm, Abgasmenge (2,5 + 3,8) 6,3 cbm, relativer Effekt 2000 WE, absoluter Effekt 5700 WE. Das Gewicht von 1 cbm Gas bei 0° = 1,1 kg, von Luft = 1,3 kg, von Abgasen ebenfalls 1,3 kg.

Ofenteil	Gasart	Temperatur des Gases	Sekundl. Volumen der Gase in m³ bei t	Lichter Querschnitt in qm: angenommener	Lichter Querschnitt in qm: erhaltener	Gasgeschwindigkeit in m/sek: angenommener	Gasgeschwindigkeit in m/sek: erhaltener	Druck H in Mitte Gassäule	Gewicht eines cbm Gas bei $t°$	Druck in mm Wassersäule	Widerstand für: Gas	Widerstand für: Luft	Widerstand für Abgase: auf dem Gaswege	Widerstand für Abgase: auf dem Luftwege	Querschnitt in mm: pro t Gitterwerk	Querschnitt in mm: pro qm Sohlenfläche
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gasöffnungen . .	Gas	1000°	14	—	0,466	30	—	45,87	0,236	10,8	10,8	—	—	—	93,2	86,3
Luftöffnungen . .	Luft	1100°	19,05	—	1,270	15	—	11,47	0,260	2,98	—	2,98	—	—	240,0	222
Gasöffnungen . .	Abgase	1600°	17	0,466	—	—	36,5	68,00	0,191	13,0	—	—	13	—	—	—
Luftöffnungen . .	Abgase	1600°	26	1,200	—	—	21,6	23,56	0,191	4,50	—	—	—	4,50	—	—
Vertikalkanäle . .	Gas	1000°	14	—	0,700	20	—	20,39	0,236	4,80	4,80	—	—	—	140	130
„	Luft	1100°	19,05	—	1,950	10	—	5,10	0,260	1,325	—	{ 1,325 / 0,800 Drehung 45° Koeffizient 0,6	—	—	366	344
Gas-Vertikalkanäle	Abgase	1600°	17	0,700	—	—	24,3	29,5	0,191	5,64	—	—	5,64	—	—	—
Luft-Vertikalkanäle	„	1600°	26	1,800	—	—	14,5	10,71	0,191	2,20	—	—	—	{ 2,20 / 1,82 Drehung 45°	—	—
Gitterwerk oben	Gas	1000°	14	9,0	—	—	1,55	0,122	0,256	0,0312	0,03	—	—	—	—	—
„ „	Luft	1100°	19,05	16,0	—	—	1,19	0,073	0,260	0,0190	—	0,0190	—	—	—	—
Gitterwerk Mitte	Gas	725°	11	9,0	—	—	1,22	—	0,300	—	—	—	—	—	—	—
„ „	Luft	550°	11,4	16,0	—	—	0,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gitterwerk unten	Gas	400°	7,4	9,0	—	—	0,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „	Luft	100°	5,1	16,0	—	—	0,314	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gas-Gitter-Werk	oben	Abgase	1600°	17,1	—	—	—	1,89	0,180	0,190	0,0342	—	—	0,0342	—	—
	Mitte	„	—	—	9,0	—	—	—	—	0,240	—	—	—	—	—	—
	unten	„	800°	10	—	—	—	1,11	0,06	0,325	0,0195	—	—	—	—	—
Luft-Gitter-Werk	oben	„	1600°	26,7	—	—	—	1,66	0,140	0,190	0,0266	0,0266	—	—	—	—
	Mitte	„	1100°	19,1	16,0	—	—	1,20	0,075	0,260	0,0195	—	—	—	—	—
	unten	„	600°	12	—	—	—	0,75	0,028	0,406	0,0114	—	—	—	—	—
Fuchs bis zu Ventilen	Gas	400°	7,4	—	1,850	4	—	0,815	0,393	0,32	{ 0,32 / 0,20 Drehung 45°	—	—	—	424	393
Fuchs bis zu Ventilen	Luft	50°	4,5	—	2,250	2	—	0,204	0,950	0,194	—	{ 0,194 / 0,120	—	—	500	463
Fuchs bis zu Gasventil	Abgase	700°	9	2,120	—	—	4,25	0,900	0,372	0,336	—	—	{ 0,336 / 0,200	—	—	—
Fuchs bis zu Luftventil	„	500°	10,6	2,500	—	—	4,25	0,900	0,465	0,420	—	—	—	{ 0,420 / 0,250	—	—
Ventil	Gas	400°	7,5	—	1,00	7,5	—	2,867	0,440	1,043	{ 1,043 / 2,086 Drehung 180°	—	—	—	200	185
„	Luft	15°	4	—	2,00	2	—	0,204	1,23	0,255	—	{ 0,255 / 0,510 Drehung 90°	—	—	400	370
Gasventil	Abgase	700°	9	1,00	—	—	9,00	4,128	0,372	1,535	—	—	{ 1,535 / 3,070 Drehung 180°	—	—	—
Luftventil	„	500°	10,6	2,00	—	—	5,3	1,432	0,465	0,665	—	—	—	{ 0,665 / 0,665 Drehung 90°	—	—
Fuchs Gas- . .	„	700°	9	—	2,00	4,5	—	1,00	0,372	0,372	—	—	0,372	—	400	370
Fuchs Luft- . .	„	500°	10,6	0,394	—	—	27	37,2	0,465	—	—	—	—	—	79	73
Fuchs Widerstand .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	1726	—	—	—	(17,26)	—	—
Sammelfuchs . . .	„	600°	20	—	4,0	5,0	—	1,28	0,406	0,518	—	—	—	—	800	740
Gesamter Geschwindigkeitswiderstand . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−19,279	−6,203	−24,182	−10,046	—	—
Zug der Regeneratoren	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+10,240	+8,940	−10,600	−10,200	—	—
Gesamtwiderstand des Ofens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−9,039	+2,737	−34,782	−20,246	—	—
														Nachträglicher Widerstand	−17,260	
															−37,506	

den Ofen mit der Zufuhr der nötigen Gas- und besonderen Luftmenge zu versorgen.

Diesen Druck besorgen die Regeneratoren, welche ähnlich einem Schornstein wirken. Dafür ist die Höhe von der Sohle der Kammer bis zum Mittelpunkt der Gas- und Luftöffnungen maßgebend. Man ersieht daraus übrigens, wie wichtig es ist, hohe Regeneratoren zu bauen, weil nur solche imstande sind, genug Luft dem Ofen zuzuführen. In bezug auf das Gas ist die Frage nicht so wichtig, weil moderne Regeneratoren immer mit Wind arbeiten, wodurch ein genügender Gasdruck gesichert ist. Der Zug der Regeneratoren ist positiv, so daß man am Ende erhält:

für das Gas einen Druckmangel von − 9 mm Wassersäule,
für die Luft einen Drucküberschuß von + 2,7 mm „

Digitized by Google

Was das Gas anbetrifft, so muß dasselbe offensichtlich dem Ofen mit einem Druck von über 9 mm zugeführt werden. In bezug auf Luft hat jedoch die Berechnung reichliche Abmessungen ergeben, so daß der Betrieb anfangs mit einer geschlossenen Luftklappe arbeiten kann, später, wenn die Kammern sich eventuell verstauben, hat man in dieser Luftklappe noch immer ein Hilfsmittel.

Für die Rubriken 14 und 15 wurde angenommen, daß die Abgase sich auf dem Gas- und Luftwege tatsächlich im Verhältnis 3 : 2 verteilen. Die Querschnitte der Gas- und Luftöffnungen verhalten sich zueinander anders als die Abgasemengen, welche den Luft- und Gasweg passieren müssen. Es soll nun das Verhältnis der Widerstände der Gas- und Luftwege ermittelt werden, damit der Abgasstrom, welcher unter dem Einfluß des Schornsteinzuges H sich befindet, sich darin in dem Verhältnis 1,5 verteilt.

Es sei der Querschnitt der Gasöffnung S_1, derjenige der Luftöffnung S_2, die Abgasemengen, die dort durchgehen, seien Q_1 und Q_2, die gesuchten Geschwindigkeiten V_1 und V_2, die gesuchten Widerstände ϱ_1 und ϱ_2, der Kaminzug H.

$$Q_2 : Q_1 = 1{,}5, \text{ aber } Q_1 = V_1 S_1 \text{ und } Q_2 = V_2 S_2.$$

Dann erhält man $\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{V_2 S_2}{V_1 S_1} = 1{,}5$, aber $V_1 \sqrt{2g(H - \varrho_1)}$ und $V_2 = \sqrt{2g(H - \varrho_2)}$, dann ist

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{V_2 S_2}{V_1 S_1} = \frac{S_2 \sqrt{2g(H - \varrho_2)}}{S_1 \sqrt{2g(H - \varrho_1)}} = 1{,}5.$$

Beim Erheben ins Quadrat und Kürzen durch $2g$ erhält man

$$\frac{S_2^2 (H - \varrho_2)}{S_1^2 (H - \varrho_1)} = 1{,}5,$$

daraus

$$\frac{H - \varrho_2}{H - \varrho_1} = \frac{1{,}5^1 \cdot S_1^2}{S_2^2} = K, \text{ d. i. } H - \varrho_2 = K(H - \varrho_1)$$

oder

$$\varrho_2 = H(1 - K) + K\varrho_1 \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

Es soll nun K ermittelt werden

$$K = \frac{1{,}5^2 \times 0{,}466^2}{1{,}2^2} = 0{,}33.$$

Dann erscheint die Formel (1) als

$$\varrho_2 = 0{,}66\,H + 0{,}33\,\varrho_1 \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

(Schluß folgt.) [753]

Sprechsaal.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik"

Radolfzell, Baden.

In der „Feuerungstechnik" V. Jahrg. Heft 20 vom 15. Juli 1917, Seite 240 ist unter der Überschrift: „Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung" ein Auszug aus dem Vortrage von Professor Dr. Strache, gehalten im Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, enthalten, der in mehrfacher Beziehung zum Widerspruch herausfordert.

Ich möchte an dieser Stelle nur auf die von Strache eingeführten Begriffe „oberer und unterer Flammpunkt" zurückkommen, da diese in den Bericht der „Feuerungstechnik" schon so übernommen sind, als handele es sich dabei um anerkannte wissenschaftliche Begriffe. Da aber diese Bezeichnungen nicht nur unberechtigt, sondern wissenschaftlich falsch, ja geradezu geeignet sind, unheilvolle Verwirrung anzurichten, so muß gegen ihre Aufnahme und Verbreitung entschieden Verwahrung eingelegt werden.

Ersichtlich liegt den Ausführungen von Strache eine Verquickung der Begriffe „Flammpunkt" und „Explosionsgrenze" zugrunde. Deckt sich schon nicht der bisherige Begriff „Flammpunkt" mit dem, was wir unter „unterer Explosionsgrenze" verstehen, so ist meiner Überzeugung nach der Begriff „oberer Flammpunkt", der als gleichbedeutend mit „oberer Explosionsgrenze" erscheint, mit Entschiedenheit zu verwerfen, gerade auf Grund der damit ausgelösten Schlußfolgerungen, die Strache auch herbeiführen will. Nach der anerkannten Bedeutung des Begriffs „Flammpunkt" bezeichnet dieser den Grenzzustand der Erwärmung einer brennbaren Flüssigkeit, also eine Temperatur, bei der diese schon brennbare und zündfähige Dämpfe zu entwickeln in der Lage ist. „Flammpunkt" ist dabei kein wissenschaftlich eindeutiger Begriff, sondern vielmehr eine dem Bedürfnis des einschlägigen Gewerbes entsprungene Größe. Daß zunächst der Flammpunkt nicht etwa gleichbedeutend ist mit derjenigen Dampfspannung der Flüssigkeit, die zuerst ein brennbares Dampfluftgemisch ergibt, geht schon daraus hervor, daß beim Rohpetroleum, für das wohl der Begriff „Flammpunkt" geschaffen wurde, es die in diesem gelöst gewesenen Gase wie Äthan, Propan u. dgl. sind, die für die erstmalige Entflammbarkeit bestimmend sind.

Der Begriff „Explosionsgrenze" hat hiermit, überhaupt mit einer bestimmten Temperatur zunächst keinen Zusammenhang, indem lediglich mit der oberen und unteren Explosionsgrenze gewisse Mischungsverhältnisse bezeichnet werden, innerhalb deren die Verbrennungserscheinungen von Luft-Gas- bzw. Luft-Dampfgemischen die Form von Explosionen annehmen. Dies Explosionsbereich wiederum hat nur insoweit Beziehungen zu bestimmten Temperaturen, als feuergefährliche Flüssigkeiten auf Grund ihrer Dampfspannung (Teildruckkurve) bei diesen Temperaturen durch Sättigung einer abgeschlossenen Luftmenge gerade die für das Explosionsbereich kennzeichnenden Mischungsverhältnisse herbeizuführen vermögen. So ist das Explosionsbereich von Benzol begrenzt durch einen Benzolgehalt des Luft-Dampfgemisches von 2,7—6,5 Vol.-%, die untere Grenze entspricht dabei der bei — 4°, die obere der bei + 12° erreichten Sättigung.

Nun den Begriff „oberer Flammpunkt" schaffen zu wollen mit der Unterstellung, daß ähnlich wie mit Unterschreiten des unteren Flammpunktes durch ein Überschreiten des oberen Flammpunktes eine verläßliche Sicherheit gewährleistet wird, ist nicht nur wissenschaftlich unberechtigt, sondern vom sicherheitstechnischen Standpunkt im höchsten Maße bedenklich. Es ist klar, daß vom Flammpunkt in dem bisher gebräuchlichen Sinne an mit steigender Erwärmung die brennbare Flüssigkeit in immer stärkerem Maße brennbare Dämpfe entwickelt, und wenn durch Sättigung einer abgeschlossenen Luftatmosphäre bei einer bestimmten Temperatur auch das Explosionsbereich überschritten wird, so darf doch diese Erscheinung als Sicherheitsfaktor, jedenfalls nicht in dem Maße, wie wir dies mit dem Begriff „Flammpunkt" zu verbinden pflegen, in Rechnung gestellt werden. Unter „Flammpunkt" versteht man schlechthin die Grenze, unterhalb der noch keine der zur Verbrennung erforderlichen Bedingungen eingetreten ist. Wenn nun Strache schreibt, „während die Feuersicherheit eines Petroleums durch den Abstand seines unteren Flammpunktes von der Zimmertemperatur gegeben sei, werde die Feuersicherheit eines Benzins durch den Abstand seines oberen Flammpunktes von der Temperatur der Umgebung ausgedrückt", so hat es doch den Anschein und soll ihn auch haben, als wenn nun wieder mit diesem Punkt ein Aufhören aller Gefahren in einem ähnlichen Sinne wie vorher eingetreten sei. Davon kann aber gar keine Rede sein!

Wenn in dem Aufsatz der „Feuerungstechnik" betont ist, daß man, wie bei den Explosionsgrenzen, auch bei dem Flammpunkt den oberen und den unteren unterscheide, wobei beide in dem Flammpunktprüfer von Abel-Pensky bestimmt würden, so ist doch dadurch zunächst ein nicht vorhandener Gegensatz zwischen oberer Explosionsgrenze und oberem Flammpunkt nach der Stracheschen Kennzeichnung hervorgehoben, dann aber muß doch immer wieder betont werden, daß dem ganzen Sinn des Begriffes „Flammpunkt" nach nicht die Beziehung zu einer abgeschlossenen Luftmenge maßgebend sein darf, sondern zu der unbegrenzten Atmosphäre; da nun eine solche Sättigung völlig ausgeschlossen ist, so verbietet sich auch der Begriff „oberer Flammpunkt" ganz entschieden. Bei Annahme der Stracheschen Kennzeichnung durch die Praxis würde doch geradezu die widersinnige Ansicht erzeugt werden können, daß man gegenüber der zweckmäßigen Aufbewahrung von Petroleum bei niedrigen Temperaturen mit Benzin um so sicherer verfahre, je höher man es erwärmt!

Bochum, im August 1918. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge. [860a]

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik"

Radolfzell.

Entgegen den obigen Ausführungen muß ich die Behauptung aufrechthalten, daß die Bezeichnung „oberer Flammpunkt" bei niedrig siedenden brennbaren Flüssigkeiten nicht nur wissenschaftlich berechtigt ist, sondern auch praktische Bedeutung besitzt. Der Unterschied zwischen der „oberen Explosionsgrenze" und dem „oberen Flammpunkt" liegt darin, daß man die Explosionsgrenze allgemein durch die Volumprozente eines brennbaren Gases ausdrückt, welche in einem Gasluftgemisch die Entzündbarkeit hervorrufen, und wenn man dies auch ohne weiteres auf den Dampf brennbarer Flüssigkeiten übertragen kann, so würde dies doch mit der Temperatur der betreffenden Flüssigkeit in keinerlei Beziehung stehen, und die obere Explosionsgrenze müßte immer nur durch Volumprozente ausgedrückt werden und könnte, falls man das spezifische Gewicht des betreffenden Dampfes kennt, allenfalls in Gramme pro m³ umgerechnet werden. Niemals aber könnte durch die Angabe der „oberen Explosionsgrenze" die Temperatur gekennzeichnet werden, bei welcher der gesättigte Dampf einer Flüssigkeit nicht mehr entzündbar ist. Darin liegt die wissenschaftliche Berechtigung des Begriffes „oberer Flammpunkt". Derselbe könnte nur dann in Beziehung zur „oberen Explosionsgrenze" gebracht werden, wenn die Dampftension und die Dampfdichte jenes Teiles des Flüssigkeitsgemisches, welches bei der betreffenden Temperatur verdampft, bekannt wäre; besonders letzteres ist aber sehr schwer zu ermitteln

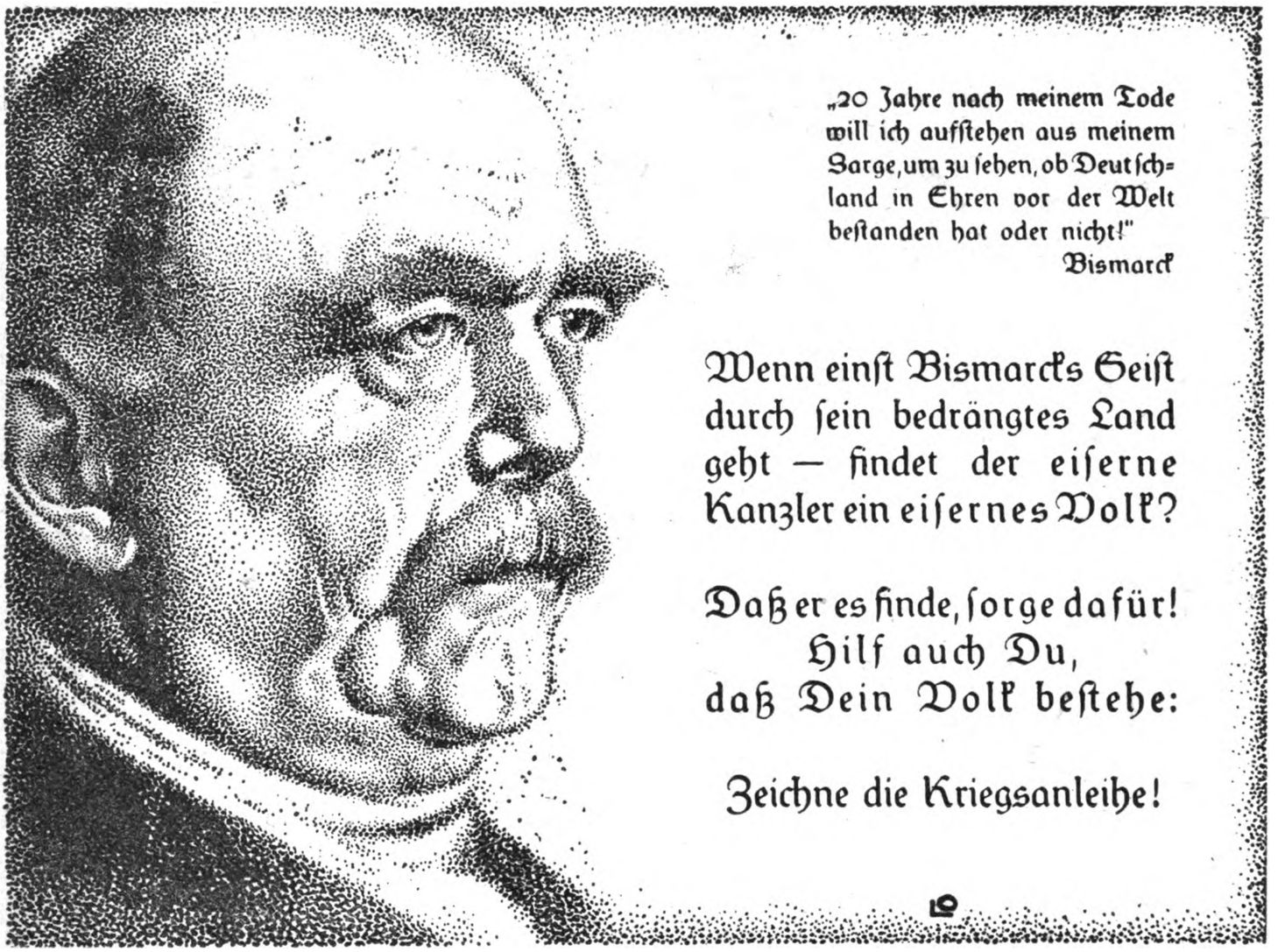
Digitized by Google

und deshalb könnte die Praxis mit einer derartigen rechnerischen Beziehung gar nichts anfangen. Im Gegensatz hierzu ist der „obere Flammpunkt" mit dem Abel-Penskyschen Flammpunktsprüfer leicht bestimmbar.

Daß der Begriff des „oberen Flammpunktes" nur einen Sinn hat, wenn es sich um abgeschlossene Gefäße und nicht um die freie Atmosphäre handelt, geht aus meinen Erörterungen, auf die Herr Dipl.-Ing. Ohnesorge Bezug nimmt, ohne weiteres hervor. Geradeso hat ja auch die „obere Explosionsgrenze" nur mit Rücksicht auf geschlossene Gefäße, in denen sich Gas-Luftgemische befinden, Bedeutung, während die „untere Explosionsgrenze" geradeso wie der „untere Flammpunkt" in Betracht kommt, wenn es sich um Ausströmen von Gas in die freie Atmosphäre bzw. um das Verdampfen einer Flüssigkeit in der freien Atmosphäre handelt.

Gerade die allgemein verbreitete irrtümliche Meinung, ein mit Benzin gefülltes Gefäß sei um so weniger explosiv, je geringer die Temperatur sei, muß bekämpft werden. Das abgeschlossene Luftvolumen in einem mit Benzin teilweise gefüllten Gefäß ist um so explosionsgefährlicher, je geringer die Temperatur ist, und die praktische Bedeutung dieser Tatsache wird niemand leugnen können. Für die Beurteilung der Explosionsgefahr eines geschlossenen Gefäßes ist der „untere Flammpunkt" nicht maßgeblich, sondern der obere, und daher war dessen Einführung auch sicherheitstechnisch notwendig. Daß die Brandgefahr, welche durch Verdampfung von Benzin außerhalb des Gefäßes entsteht, nicht von dem oberen Flammpunkt bedingt ist, sondern um so größer wird, je leichter das Benzin verdampfbar ist, wird jeder Fachmann wissen, und er wird darin auch sicher durch meine Ausführungen nicht beirrt werden. Von einem „Aufhören aller Gefahren" bei Überschreitung einer bestimmten Temperatur habe ich niemals gesprochen, und ich muß entschieden dagegen Einsprache erheben, daß ich den Anschein erwecken wollte, als wenn bei Überschreitung des „oberen Flammpunktes" jede Gefahr (also auch die Brandgefahr) aufhören würde.

Prof Dr. Strache. [86°b]



Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Über Schwitzwasserbildung in Kesselanlagen. Auf der Feuerseite eines der beiden gußeisernen Warmwasserheizungskessel im Vereinshaus des Bayer. Rev.-Vereins bildeten sich Anrostungen in Form von Abblätterungen am Heizflächenende auf einer Gasweglänge von etwa 6 cm und auf etwa 1 mm Tiefe. Die Abfressungen bestanden aus Eisenoxydhydrat und Schwefeleisen. Beim jedesmaligen Anheizen des abgekühlten Kessels wird der in den Heizgasen enthaltene Wasserdampf an den kalten Kesselwandungen verflüssigt, und die in den Verbrennungsgasen enthaltene schweflige Säure wird durch Berührung mit dem Schwitzwasser in Schwefelsäure übergehen, wodurch dann die Anrostungen hervorgerufen werden.

Durch zweckmäßige Auswahl der Baustoffe kann solchen Anrostungen begegnet werden; Gußeisen ist in dieser Richtung im allgemeinen widerstandsfähiger als Schmiedeeisen. Eine hohe Anfangstemperatur des Speisewassers bei Dampfkesseln oder der Temperatur des Wassers bei Warmwasserkesseln wirkt der Rostbildung entgegen. Bei niedrigen Innentemperaturen von z. B. 15° C ist bei schmiedeeisernen Wandungen mit einer baldigen Zerstörung zu rechnen, außerdem bilden sich, Hand in Hand gehend mit den Wasserausscheidungen an den Heizflächen, auf diesen Beläge von Ruß und Flugasche, wodurch die Wirksamkeit der Heizfläche beeinträchtigt wird. Bei Vorwärmern wird in der Regel eine Mindesttemperatur des Speisewassers von 30—40° C verlangt.

An Hand von Zahlenrechnungen wurde nun untersucht, unter welchen Temperaturen die Ausscheidung von Wasserdampf aus den Gasen auf den Heizflächen eintreten kann. Zweifellos ist dies der Fall, wenn die Heizgase bis zu ihrem jeweiligen Taupunkt abgekühlt sind. Die Berechnungen sind für eine Anzahl verschiedener Brennstoffe: deutsche junge Braunkohle, böhmische Braunkohle, oberbayerische Kohle, trockenen und nassen Koks und Ruhrkohle durchgeführt worden. Die Verbrennungsluft wurde dabei trocken gesättigt bei 20° C angenommen. Weiterhin wurde die Menge der Verbrennungsluftmenge vom theoretischen Mindestwerte bis zu einem Vielfachen dieses Wertes verändert, um den Einfluß der Höhe des CO_2-Gehaltes auf den Taupunkt klarzulegen.

Bei der rechnerischen Verfolgung dieser Verhältnisse ist zunächst zu berücksichtigen und dann weiterhin festzustellen, welche Gasmenge bei der Verbrennung — unter Voraussetzung einer bestimmten

Digitized by Google

Luftüberschußzahl — und welche Wasserdampfmenge dabei durch Verbrennung des Wasserstoffs und aus der Brennstoffeuchtigkeit entsteht. Aus der Mischungsgleichung für Gasgemische ergibt sich

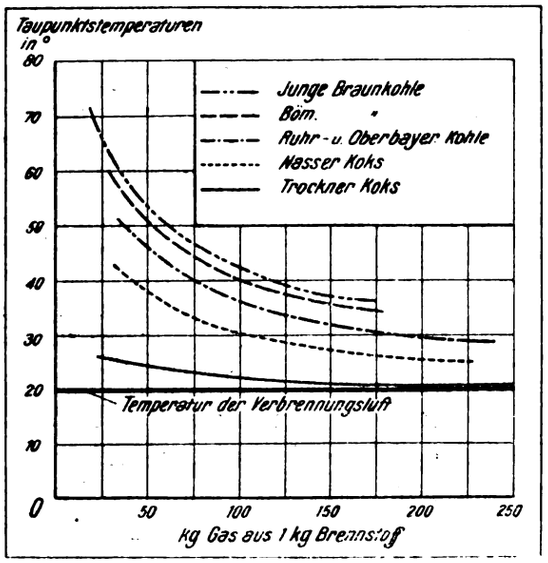


Abb. 1. Taupunktstemperatur für verschiedene Brennstoffe bei verschiedenem Luftüberschuß (verschiedener Gasmenge).

dann die Wasserdampfspannung in den Verbrennungsgasen zu

$$p_{H_2O} = \frac{R_{H_2O} \cdot G_{H_2O}}{\Sigma (R \cdot G)} \cdot p ,$$

wenn bedeutet: R die Gaskonstante, G das Gasgewicht und p = 10 000 kg/qm. Zu der hieraus berechneten Spannung des Wasser-

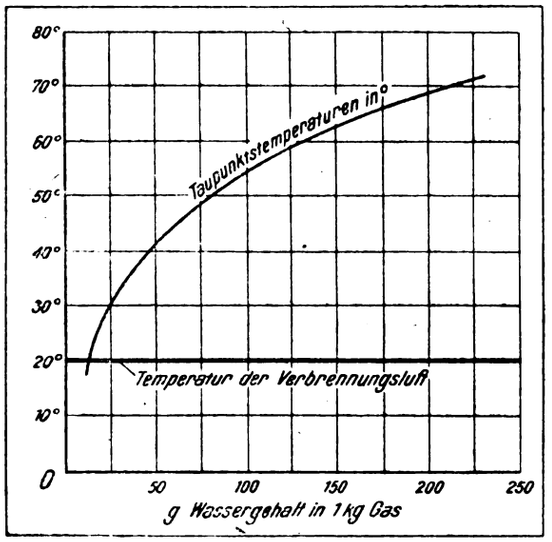


Abb. 2. Zusammenhang zwischen Wassergehalt in 1 kg Gas und Taupunktstemperatur.

dampfes ergibt sich an Hand der Wasserdampftemperatur die zugehörige Sättigungstemperatur (Taupunkt). Dieselbe ist z. B. für junge Braunkohle bei 20° Lufttemperatur (gesättigt) und 12% CO_2 = 62,9° C.

Die für die verschiedenen Brennstoffe hinsichtlich des Taupunktes erhaltenen Rechnungswerte sind in Abb. 1 enthalten; sie lassen sich etwa wie folgt zusammenfassen: Der Taupunkt steigt mit abnehmender Gasmenge, d. h. mit zunehmendem CO_2-Gehalt der Gase und ebenso mit zunehmendem Wasser- und Wasserstoffgehalt des Brennstoffes. Die höchsten Taupunkte liefert die junge Braunkohle, die niedrigsten der trockene Koks.

Die Höhe der Lufttemperatur rückt den Taupunkt ebenfalls höher, jedoch um einen geringeren Wert, als die Höhe der Steigerung ihrer eigenen Temperatur.

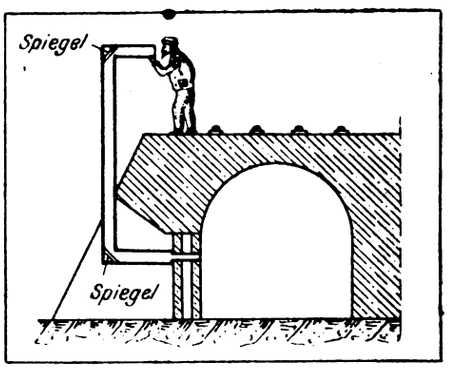
Die Ergebnisse der durchgeführten Berechnungen lassen sich auch zusammenfassen, indem sie auf den Gesamtwassergehalt in 1 kg Verbrennungsgas bezogen werden, wie dies in Abb. 2 geschehen ist. Diese Darstellung kann auch zur Ermittelung der Taupunktstemperatur für beliebige Heizgase unter normalem Luftdruck (735 mm Hg) benutzt werden. Es kann damit z. B. leicht der Einfluß der Wasserdampfmenge festgestellt werden, die durch ein unter dem Rost wirkendes Gebläse den Heizgasen mit zugeführt wird. Werden z. B. bei Koksklein 4% des erzeugten Dampfes dem Gebläse zugeführt, so wird der Taupunkt bei 12% CO_2 der Gase um etwa 9° C erhöht.

Die Abscheidung von Schwitzwasser tritt nun nicht ohne weiteres dann ein, wenn die Gastemperatur gleich der Taupunktstemperatur ist. Maßgebend ist vielmehr die Wandtemperatur der Kesselfläche auf der Heizgasseite. Dieselbe kann berechnet werden aus der Gleichung:

$$\vartheta_1 = t_1 - \frac{k}{\alpha_1} (t_1 - t_2) ,$$

wenn t_1 die Heizgastemperatur, t_2 die Temperatur des zu erwärmenden Wassers, k die Wärmedurchgangszahl und α_1 die Wärmeübergangszahl auf der Heizflächenseite bedeutet. Bei Ruhrkohle mit 12% CO_2 sei t_1 = 100° C, t_2 = 25°, so ist mit k = 9,7 und α_1 = 10 die Wandtemperatur 27,3°. Der Taupunkt berechnet sich nach den obigen Darlegungen zu 38°. Da somit die Wandtemperatur unter dem Taupunkt liegt, so wird an dieser Stelle der Kesselwand dauernd Wasser ausgeschieden werden. (von Deinlein, Zeitschr. d. Bayer. Rev.-Ver., 15. Febr. 1917, Nr. 3, S. 17.) Dosch. [712 s]

Beobachtung der Segerkegel mit Spiegelrohren. (Mit Abb.) Um eine scharfe und zuverlässige Kontrolle über die Garbrandtemperatur bei Ziegelbrennöfen zu haben, wird nach einer Mitteilung in der Tonindustrie-Zeitung die Verwendung von Segerkegeln und deren Beobachtung durch einfache Spiegelrohre neben einem guten Zugmesser und Schmauchthermometer in Vorschlag gebracht. Durch diese neue Einrichtung soll dem Betriebsleiter sowie dem Ofenarbeiter, auf dessen Auge, d. h. Beobachtungsgabe und Gewissenhaftigkeit es bei der Innehaltung der erforderlichen bestimmten Temperaturen sehr stark ankommt, ein einfaches Mittel an die Hand gegeben werden, den Ofenbetrieb und dessen Regelung bequem und leicht vom Arbeitsplatz des Ofenarbeiters aus überwachen zu können. Die Anordnung des Spiegelrohrs ist aus der Abbildung ersichtlich. Das Rohr ist aus 10—15 cm breiten schwachen Brettern hergestellt, in den Kniestücken aufklappbar eingerichtet, in denen die Spiegel entsprechend eingebaut sind, und zur Vermeidung von Störungen durch das Außenlicht möglichst lichtdicht. Das lange senkrechte Schaurohr wird zweckmäßig teleskopartig aus zwei Teilen hergestellt, um dasselbe leichter fortbewegen und jeweilig verlängern und verkürzen zu können. (Tonind.-Ztg., 24. Juli 1917, S. 587—588.)



Anordnung des Spiegelrohres zur Beobachtung der Segerkegel in Ziegelbrennöfen.

Dipl.-Ing. C. Sutor. [750 u]

Bücherbesprechungen.

Die Blechabwicklungen. Eine Sammlung praktischer Verfahren, zusammengestellt von Johann Jaschke, Ingenieur. Dritte, erweiterte Auflage mit 218 Abbildungen. Berlin 1918, Jul. Springer. Preis ℳ 4.—.

In vier Abschnitten behandelt dieses Buch in elementarer Weise die Abwicklungen der Wandungen von Gefäßen, die zur Erzeugung von Dampf, zu Kochzwecken, zur Aufbewahrung und zur Fortleitung von Flüssigkeiten und zu vielen anderen Zwecken dienen.

Der erste Abschnitt bringt die Abwicklungen der Mäntel zylindrischer und prismatischer Körper, und zwar werden behandelt: der gerade und der schräge Zylinder, dann verschiedene Fälle von Durchdringungen zweier und mehrerer Zylinder von gleichen Durchmessern und solcher von ungleichen Durchmessern; der gerade Zylinder mit angeschlossener Ausgußtülle: das gerade und das schräge Prisma; dann die Durchdringung eines geraden Zylinders mit einem ebensolchen Prisma. Hierauf folgt die Abwicklung der Mäntel zweier unter einem stumpfen Winkel aneinanderstoßenden Prismen, von denen das eine noch an einen geraden Zylinder angeschlossen ist.

Im zweiten Abschnitt stehen die Abwicklungen der Mäntel konischer Körperformen zur Behandlung. Ausgehend vom Mantel des geraden Kreiskegels wird auf die Abwicklung des Mantels des entsprechenden Kegelstumpfes übergeleitet; dann folgt die Abwicklung der Mäntel des elliptischen geraden Kegels und des elliptischen schrägen Kegels. Dann werden die Mantelflächen eines geraden Kreiszylinders und eines den letzteren durchdringenden geraden Kreiskegels abgewickelt.

Des weiteren wird die Abwicklung des Mantels eines geraden Kegelstumpfes, der durch eine parallel zu seiner Achse verlaufende Ebene abgeschnitten ist, erläutert.

Es folgen die Abwicklungen der Umhüllungsflächen einiger Konusse mit anschließenden Vierkanten, einiger schiefen Kegelstumpfe und eines aus solchen zusammengesetzten Rohrkrümmers.

Digitized by Google

Dann wird der Mantel eines schrägen Kegelstumpfes nach dem Dreiecksverfahren abgewickelt und an verschiedenen anderen Körperformen die allgemeine Anwendbarkeit dieses Verfahrens gezeigt.

Es folgt die Beschreibung eines mechanischen Hilfsmittels, das nach Art der Rechenschieber im Verein mit einer Zahlentabelle das Abwickeln der Mäntel von Kreiskegeln und Kreiskegelstumpfen besonders einfach und bequem gestaltet.

Hierauf wird die Abwicklung der Mäntel des geraden Pyramidenstumpfes und einer Abart desselben behandelt.

Nunmehr folgt die Mantelabwicklung der Verbindung einer geraden Pyramide mit einem geraden Kreiskegel, dessen Achse mit der Pyramidenachse zusammenfällt.

Den Schluß des zweiten Abschnittes bildet die Aufsuchung der wahren Größe des von zwei zusammenstoßenden Pyramidenseiten eingeschlossenen Winkels.

Der dritte Abschnitt bringt als Beispiel für Umdrehungsflächen die Abwicklungen halbkugelförmiger Gebilde und verschiedene Fälle von Durchdringungen der Halbkugel mit Zylinder, Prisma und Kegel.

Es folgen des weiteren die Abwicklungen eines Ovigals, ferner einer Fläche, die entsteht, wenn ein Kreisbogen um eine außerhalb seines Mittelpunktes liegende Achse rotiert, und eines Wulstes.

Der vierte Abschnitt behandelt in knapper Form die Abwicklung der geraden und der schiefen Schraubenfläche, letztere nach dem Dreiecksverfahren.

Aus dieser reichen Inhaltsangabe ist zu ersehen, daß bei der Stoffauswahl allen einschlägigen Bedürfnissen der Praxis Rechnung getragen ist. Das Buch ist auch in erster Linie für den Praktiker geschrieben, dem es in der Hauptsache nur um ein brauchbares und rasch zum Ziele führendes Verfahren zur Abwicklung bestimmter Körpermäntel zu tun ist, der sich aber wenig oder gar nicht um die theoretischen Grundlagen der von ihm ausgeführten Arbeiten kümmert. Diese theoretischen Begründungen sind es, die der Studierende an vielen Stellen des Buches vermissen wird.

Die Sprache ist durchweg leicht verständlich; nur an einigen Stellen sind Verbesserungen am Platze, so z. B. auf Seite 19, wo es heißt: „Es tritt nun des öfteren auch der Fall ein, daß bei Rohrabzweigungen der rechte Winkel vermieden werden soll, die beiden Rohre jedoch unter einem rechten Winkel aufeinanderstoßen müssen."

Auf Seite 29 müßte den Gleichungen für S, s, F und f noch die Bemerkung beigefügt werden, daß die Sehnenlänge α bzw. die Bogenhöhe α im Einheitskreis gemessen ist.

Auf Seite 33, Absatz 2 steht zu lesen: „Der Grundriß (Abb. 89) wird in eine Anzahl gleicher Teile geteilt." Hierzu ist zu bemerken, daß der in Abb. 89 gezeichnete und im zugehörigen Text als Grundriß angesprochene Kreis die in die Tafel 1 geklappte wahre Größe der Grundfläche des Kegels, nicht aber dessen Grundriß ist.

Die Abbildungen des Buches sind fast ausnahmslos gut, nur wäre es empfehlenswert, zur Unterstützung des Vorstellungsvermögens die Abb. 118—120 und 123—125 durch Beifügung der perspektivischen Ansichten der dargestellten Körper zu ergänzen.

Die Abb. 174 ist unklar; ihr Zusammenhang mit der Pyramide dürfte nur einem gut geschulten Auge auffindbar sein. Zum besseren Verständnis dieser Abbildung müßte die vollständige Pyramide, deren Flächenwinkel bestimmt werden soll, dargestellt werden.

Durch Beseitigung der angeführten Mängel würde das Buch für den Studierenden an Wert gewinnen, für den Praktiker ist es auch in seiner jetzigen Form ein sehr schätzenswertes Hilfsmittel.

Elberfeld. Jul. Brand. [861]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 und 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 20.

1) **Koks und Kohle als Gaserzeugerbrennstoff.** Von Hudler. (St. u. E., Heft 34, 22. Aug. 1918, S. 765.)

Ehe die Marktlage durch eine angemessene Senkung des Kokswärmepreises dem wahren Wertverhältnis Rechnung trägt, dürfte von weiteren Versuchen abzusehen sein, die den Ersatz der Gaserzeugerkohle durch Koks anstreben. *p.*

2) **Determination of Sulphur in Coal.** Von Chance. (Coal Age, Heft 20, 18. Mai 1918, S. 920.)

Beschreibung eines Verfahrens zur Schwefelbestimmung in Kohle (Verfahren nach Eschka), das von der American Chemical Society angenommen worden ist. *p.*

3) **Bettering Coal by Heat and Pressure.** Von Malcolmson. (Coal Age, Heft 20, 18. Mai 1918, S. 912.)

Die Kohle wird bei niederer Temperatur destilliert. Der so gewonnene Halbkoks wird mit Teer aus der Destillation gemischt, brikettiert und wieder vergast. Dabei werden Teer, Öle und Ammoniumsulfat in größeren Mengen als bei den üblichen Nebenproduktenöfen erhalten. Abb. *p.*

4) **Coal Mining in Washington.** Von Hill. (Coal Age, Heft 18, 4. Mai 1918, S. 833.)

Die Kohlen des Staates Washington variieren von braunem Lignit bis zu Anthrazit, haben wenig Schwefel-, aber hohen Aschengehalt. Skizze der Fundorte. *p.*

5) **Using Pulverized Coal Efficiently.** Von Collins. (Iron Tr. Rev., Heft 20, 16. Mai 1918, S. 1243.)

Praktische Verfahren die Kohle zu brechen, zu trocknen und nach dem Feuerraum zu fördern. Besprechung der wesentlichen Punkte bei der Verbrennung. Vergleich von vier Brennerbauarten. *p.*

6) **Pulverized Coal for Industrial Purposes.** Von Curnliffe. (Coal Age, Heft 21, 25. Mai 1918, S. 963.)

Gemahlene Kohle wird von vielen Werken jetzt als Ersatz für den bisherigen, nicht mehr erhältlichen Brennstoff gewählt und verspricht die besten Erfolge. Abbildung einer Kohlenmahlanlage und der Brenner. *p.*

7) **Successful Burning of Anthracite Slush.** (Coal Age, Heft 22, 1. Juni 1918, S. 1006.)

Anthrazitstaub, der bisher kaum als handelbarer Brennstoff betrachtet wurde, hat neuerdings Bedeutung erlangt, da es gelungen ist, ihn auf Unterwindwanderrosten zu verbrennen. Abb. *p.*

8) **Erdöl und Steinkohle.** Von Marcusson. (Ch.-Ztg., Heft 109, 11. Sept. 1918, S. 437.)

Sowohl das Vorkommen von Erdölkohlenwasserstoffen in der Steinkohle, wie auch die nahe chemische Verwandtschaft der Steinkohle mit den aus Erdöl entstehenden Asphaltstoffen, läßt sich in ungezwungener Weise erklären, ohne daß ein genetischer Zusammenhang zwischen Kohle und Erdöl angenommen werden müßte. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 15, 17.

9) **Ein Kapitel aus der Gaswirtschaft.** Von Siemens. (St. u. E., Heft 33, 15. Aug. 1918, S. 746.)

Auf dem Wege des intensiven Gasverfahrens im Hochofen kann ein Nutzgas erzeugt werden, dessen Herstellungspreis trotz des hohen Wertes des Ausgangsmaterials, nämlich des Hüttenkokses, außerordentlich niedrig ist. *p.*

10) **Über Schlackenabstichgaserzeuger im Vergleich zu solchen mit Wasserabschluß.** Von Markgraf. (St. u. E., Heft 32, 8. Aug. 1918, S. 725.)

Verbesserungen des zur Zeit den Markt beherrschenden Drehofengaserzeugers sind nicht mehr zu erwarten. Einen Fortschritt bedeuten die Schlackenabstichgaserzeuger. Versuchsergebnisse. *p.*

11) **Byproduct Coke and Coking Installations.** Von Ramsburg und Sperr. (Coal Age, Heft 18, 4. Mai 1918, S. 825.)

Untersuchung verschiedener Koksorten. Abbildung derselben. *p.*

12) **Feuerungstechnische Leistungs- und Abnahmeversuche an Gaserzeugungsöfen.** (Jl. Gasbel., Heft 37, 14. Sept. 1918, S. 438.)

Mitteilungen der Lehr- und Versuchsanstalt Karlsruhe i. B. Untersucht wurden Kammeröfen, System Koppers, in Wien-Leopoldsau. *p.*

13) **Einige Untersuchungen über die Gasheizapparate mit spezieller Rücksicht auf die Anwendung minderwertiger Gase.** Von Erckson. (Jl. Gasbel., Heft 37, 14. Sept. 1918, S. 437.)

Die Abnahme des Heizwertes hat bei den Kochern im allgemeinen eine Erhöhung des Wirkungsgrades zur Folge, während die Kochzeit verlängert wird. Die Verminderung des Verbrennungsluftbedarfes verursacht die größeren Schwierigkeiten. Graphische Tafeln. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

14) **New Methods in Handling Coal Electrically.** Von Parkard. (Coal Age, Heft 20, 18. Mai 1918, S. 922.)

Beschreibung neuer eigenartiger Lokomotiven und der Kontroller für diese sowie anderer Kohlenverladeeinrichtungen. Abb. *p.*

15) **Eine Gasleitung von Mährisch-Ostrau nach Wien.** Von Güntner. (Mont. Rund., Heft 18, 16. Sept. 1918, S. 481.)

Der Gasfernversorgung sind Grenzen gezogen, deren Überschreitung die fallweise zweifellos vorhandenen Vorteile der Gasfernleitung in Nachteile umwandelt. Das von Strache angeregte Projekt hätte auch nur Nachteile gebracht. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 12, 13.

16) **Neuerungen an Meßapparaten für Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Körnergut.** Von Bayer. (Chem. App., Heft 17, 10. Sept. 1918, S. 129.)

Nach der Patentliteratur zusammengestellt. Schluß: Anzeige- und Registriervorrichtungen. Abb. *p.*

Statistik.

17) **Verhandlungen der 50. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern; Berlin, 20. Juni 1918.** (Jl. Gasbel., Heft 36, 7. Sept., S. 421.)

Besprechung des Vortrages E. Körting: Die wirtschaftliche Lage der Gasindustrie. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 29.

18) **Über die Sicherung der Schweißnähte von Wasserkammern.** Von Münziger. (St. u. E., Heft 32, 8. Aug. 1918, S. 721.)

Explosionen infolge der Schweißnähte an dem Bodenblech der vorderen Wasserkammern sind erst seit 1912 zu verzeichnen. Neben Schutz der Schweißnaht gegen die Einwirkung des Feuers werden mechanische Sicherungen empfohlen. Abb. *p.*

19) **Dry Crown-Street Firebox Boiler.** Von Black. (Power, Heft 21, 21. Mai 1918, S. 732.)

Beschreibung und Abbildung eines Dampfkessels, dessen Bauart von den üblichen Regeln für Dampfkessel abweicht, der sich aber trotzdem bewährt hat. *p.*

20) **Figuring Furnace-Grate Area.** (Power, Heft 22, 28. Mai 1918, S. 756.)

Richtlinien für die Berechnung und Anordnung der Rostfläche nach den Erfahrungen gewiegter Konstrukteure. Abb. *p.*

Digitized by Google

21) **Boiler Settings.** Von Bromley. (Power, Heft 22, 28. Mai 1918, S. 760.)
Die Ausführung der Einmauerung für verschiedene mechanische Feuerungen bei Verheizung gasreicher Kohle. Abb. *p.*

22) **Coke for Boiler Furnaces.** Von Meredith. (Coal Age, Heft 20, 18. Mai 1918, S. 925.)
Bericht über Versuche in dieser Richtung in den Vereinigten Staaten von Amerika. *p.*

23) **Eine unbemerkt gebliebene Flammrohreindrückung.** (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges. Heft 8, August 1918, S. 77.)
Bericht über ein Vorkommnis an einem Dampfkessel mit Vorfeuerung für Hochofengas. Abb. *p.*

24) **Erfahrungen im Schmelzen von Grauguß im Ölofen.** Von Abeking. (St. u. E., Heft 35, 29. Aug. 1918, S. 792.)
Bei Verwendung mit Öl beheizter Trommelöfen läßt sich ohne besondere Vorkehrungen ein sehr schwefelarmes, stark überhitztes Eisen erzielen. Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

25) **Kohlennot und Gasfeuerung in Ziegeleien.** Von Gliot. (Tonind.-Ztg., Heft 108, 14. Sept. 1918, S. 519.)
Anregung, die Ringöfen bei der herrschenden Kohlenknappheit mit Gas aus Gaserzeugern oder Hüttenwerken zu beheizen. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

26) **Unabhängiger Kachelofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 107, 12. Sept. 1918, S. 516.)
Berechnung des Tagesbedarfes für Kachelöfen und Wärmeverteilung für Koch- und Heizzwecke. *p.*

27) **Staatliche Fernkraftwerke.** Von W. Beck. (Prometheus, Heft 50, 14. Okt. 1918, S. 437; Heft 51, 21. Okt. 1918, S. 445.)
Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus ist eine umfassende Organisation der Elektrizitätserzeugung und -verteilung zu empfehlen, weil die Strompreise niedriger werden und die Kraftquellen bessere Ausnutzung erfahren. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 27.

28) **Die Anordnung maschineller Anordnungen in Fabriken. Dampfanlagen.** Von Winkelmann. (B. u. H. Rund., Heft 19/21, 20. Juli 1918, S. 55.)
Allgemeines über Dampfanlagen. *p.*

29) **Torfmoore und Kraftanlagen.** Von Neuß. (Ztschr. f. Moork., Heft 3/4, 1918, S. 80.)
Jeder Torfverwertung geht die Torfgewinnung voraus. Arbeitsverfahren dazu. Torfverbrennung und Torfvergasung. Abwägung der beiden Verwertungsverfahren gegeneinander. *p.* [863]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch ☛ das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57. Bülowstr. 80 ☚ beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 a, 5. M. 60 022. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks in einem Ofen. Dr. Franz Muhlert, Göttingen. 7. 8. 16.

26 a, 5. M. 61 277. Vorrichtung und Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks; Zus. z. Anm. M. 60 022. Dr. Franz Muhlert, Göttingen. 7. 5. 17.

26 a, 5. M. 61 692. Verfahren zur Gewinnung von Leucht- und Kraftgas neben Koks im Schachtofen; Zus. z. Anm. M. 60 022. Dr. Franz Muhlert, Göttingen. 11. 8. 17.

10 a, 19. F. 39 892. Vorrichtung zur Ableitung von Gasen bei der Wärmebehandlung kohlenstoffhaltiger Substanzen. Hans Fehn, Helmstedt (Braunschweig). 12. 4. 15.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a, 6. P. 34 785. Verfahren und Vorrichtung zum Begichten von Schachtöfen mittels stetiger Förderer. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. 6. 4. 16.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 m, 9. B. 75 675. Vorrichtung zum Ausrechnen von Elektrizitäts-, Gas- oder Wasserverbrauchskosten; Zus. z. Zus.-Pat. 303 766. Hugo Bruchmann, Benrath a. Rh. 23. 1. 14.

42 k, 9. A. 29 993. Vorrichtung an mit Membranen versehenen Meßinstrumenten zur Umwandlung der geradlinigen Bewegung der Membran in eine Drehbewegung des Zeigers. Aktiebolaget Vetenskapliga Instrument, Lund, Schweden; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 17. 12. 17.

42 k, 14. F. 42 756. Zeigermanometer. Robert Fabig G. m. b. H., Charlottenburg. 31. 1. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c, 7. R. 45 806. Verfahren zur Verhinderung des Absetzens von Kesselstein an den Wandungen von Dampfkesseln, Vorwärmern u. dgl. durch Elektrolyse. Otto Rummel, Berlin, Rankestr. 25. 24. 4. 18.

13 a, 7. Sch. 51 529. Einrichtung zur Verhütung des Festsetzens von Luft- und Dampfbläschen an der Innenwand der Unterkessel engröhriger Wasserröhrenkessel. H. Schimmelpfeng, Berlin-Friedenau, Kirchstraße 13. 16. 6. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 c, 10 H. 73 951. Vorrichtung zum Gießen dichter Metallkörper; Zus. z. Pat. 306 611. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 15. 3. 18.

18 a, 3. T. 21 893. Verfahren zur Darstellung von kohlenstoffarmem Roheisen im Hochofen. Dip.-Ing. Dr.-Ing. Hermann Thaler, Niederdreisbach b. Betzdorf a. d. Sieg. 11. 3. 18.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 e, 2. M. 60 696. Laugenkühler nach Art eines Kaminkühlers für Dauerbetrieb mit fortlaufender Salzaustragung. Maschinenfabrik Thyssen & Co. A. G., Mülheim, Ruhr. 27. 12. 16.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a, 21. W. 48 663. Grudeofen mit Glutscheidern und aus mehreren einzeln drehbaren Teilen bestehendem Siebrost. Albert Wehlmann, Wien; Vertr.: Rudolf Dachsel, Dresden, Zwickauerstr. 2. 23. 11. 16. Österreich 18. 8. 16.

4 a, 4. W. 49 311. Verfahren zur Herstellung eines Dochtes aus Holzfasern, insbesondere für Licht- und Kochdosen mit festem Brennstoff. Werner & Mertz, Mainz. 24. 5. 17.

4 a, 4. W. 49 792. Docht, insbesondere für Dosenlichte. Werner & Mertz, Mainz. 20. 9. 17.

4 a, 4. W. 49 994. Papierdocht, besonders für festen Brennstoff. Werner & Mertz, Mainz. 9. 11. 17.

4 g, 52. D. 33 757. Brenner für Backöfen, Kochherde und ähnliche Anlagen. Max Dittrich, Essen, Ruhr, Wittekindstr. 18. 24. 9. 17.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

17 e, 1. F. 41 786. Kaminkühler. Theodor Fethke, Breslau, Wölflstr. 2. 2. 4. 17.

17 e, 1. V. 14 092. Regelungseinrichtung für Kühltürme; Zus. z. Pat. 300 496. Wilhelm Vedder, Neubeckum i. W. 12. 2. 18.

82 a, 22. N. 16 763. Vorrichtung zum Dörren und Backen mittels überhitzten Dampfes in Haushaltungen. Nürnberger Metall- & Lackierwaarenfabrik vorm. Gebrüder Bing Act.-Ges., Nürnberg. 16. 4. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch ☛ das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 ☚ beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 686 172. Gaswechselventil mit im Gehäuse umsetzbarer Muschel für Regenerativöfen. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 19. 6. 18. D. 31 995.

24 c. 686 259. Flammenlose Gasfeuerung. Westfälische Maschinenbau-Industrie G. Moll & Co. A. G., Neubeckum i. W. 12. 12. 17. W. 49 541.

10 a. 686 626. Gußeisernes Steigerohr für Koksöfen mit mehreren achsial verlaufenden, einen Konus bildenden Rippen. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm. 24. 6. 18. A. 28 352.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

31 c. 686 838. Sammelbehälter für Saugluftförderanlagen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 6. 12. 17. S. 39 291.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. 686 768. Durchblas- und Durchstoßvorrichtung zu einem Wasserstandventil. W. Ruß & Co., Lübeck. 20. 7. 18. R. 45 490.

13 c. 686 818. Vorrichtung zum selbsttätigen Absperren der Dampfleitung von Schiffskesseln bei Rohrbruch. Emil Schwarze, Berlin-Friedenau, Thorwaldsenstr. 10. 29. 7. 18. Sch. 60 568.

13 d. 686 824. Dampfwasserableiter. Willy Gebhardt, Schloß Dönhofstädt, Ostpr. 30. 7. 18. G. 42 118.

24 g. 686 579. Rohrreiniger. Max Braun, Berlin-Niederschöneweide, Brückenallee 9. 22. 7. 18. B. 79 946.

24 f. 686 479. Kipprostfeuerung. Siegerländer Spezialgeschäft für Dampf-Backofenbau, Inhaber Wilhelm Friedrich Reiff, Siegen. 19. 7. 18. S. 40 404.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 686 410. Schmelzofen. Basse & Selve, Altena i. W. 11. 6. 17. B. 77 047.

Häusliche Feuerungstechnik.

2 a. 686 144. Fahrbarer Militär-Back- und Trockenofen. Valentin Waas, Geisenheim a. Rh. 8. 2. 18. W. 49 749.

24 f. 686 652. Glüh- und Holzkohlenrost für Heiz-, Koch- u. dgl. Zwecke. 19. 7. 18. A. 28 481.

36 a. 686 205. Dauerbrandeinsatz. Curt Mäcke, Freiberg i. S. 4. 7. 18. M. 59 319.

36 c. 686 448. Warmwasserapparat mit aus einzelnen Teilen zusammengeschraubter Eisenrohrschlange. Zenon Kaszubski, Posen, Allerheiligenstr. 4b. 28. 6. 18. K. 72 601.

2 a. 686 735. Backofen. Fidel Pfleghar, Weingarten, Württ. 25. 6. 18. P. 29 979.

2 a. 686 830. Backvorrichtung. Nürnberger Metall- & Lackierwarenfabrik vorm. Gebrüder Bing A.-G., Nürnberg. 19. 2. 16. N. 15 542.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 686 560. Gemauerter Dörrofen. Heinrich Hof, Frankfurt a. M.-Louisa. 18. 7. 18. H. 76 396.

82 a. 686 817. Trockenapparat für Stroh, Holz, Gemüse u. dgl. Philipp Schneider, Hamburg, Sierichstr. 154. 29. 7. 18. Sch. 60 563.

82 a. 686 222. Rauchabzug zu einer Kaffeeröstmaschine für den Hausgebrauch. Fritz Everts, Ohligs. 15. 7. 18. E. 24 021. [862]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil H. Biesold in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Zur gefl. Beachtung! Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Maschinenfabrik Thyssen & Co., A.-G., Mülheim-Ruhr, bei.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. NOVEMBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 3

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 M. 50 PF. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 30 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von N. Skaredoff. Mit 3 Abbildungen (Fortsetzung) 21

Umschau: Einiges über die bulgarischen Braunkohlen. (Mit Abb.) — Die wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas. — Die Bezeichnung „Urteer" für Tieftemperaturteer . . 24

Zeitschriftenschau 27

Patent- und Gebrauchsmusterliste 28

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen.

Von N. Skaredoff.

Mit 3 Abbildungen. (Schluß von Seite 16.)

In der Tabelle 2 (Seite 15) ist der Widerstand des Gases und der Luft in der Annahme berechnet, daß die Abgase sich im Verhältnis 1,5 verteilt haben und daß der Widerstand des Gasweges $\varrho_1 = 34{,}8$ mm ist, während der Kaminzug 39 mm beträgt. Werden diese Größen in die Formel (2) eingesetzt, so wird der vollständige Widerstand des Luftweges $\varrho_2 = 0{,}66 \times 36 + 0{,}33 \times 34{,}8 = 37{,}5$ mm betragen, während früher 20,24 mm erhalten wurden.

Es muß dabei noch ein nachträglicher Widerstand von 37,5 — 20,24 = 17,26 mm Wassersäule eingeführt werden, um die Verteilung der Abgase in dem Verhältnis 1,5 zu erwirken. Dieser nachträgliche Widerstand wird am zweckmäßigsten entsprechend dem Schema der Abb. 1 eingeführt.

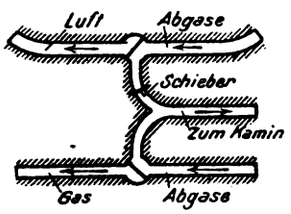


Abb. 1.

Wir kehren zur Tabelle 2 zurück. Die Zahlen der Rubriken 14 und 15 haben einen negativen Wert und das ist selbstverständlich, weil die Regeneratoren in einer Richtung wirken, welche entgegengesetzt ist der Richtung, die wir benötigen: Die Abgase müssen nach unten gehen, während die hohen Kammern die Gase nach oben ziehen. Für Gas und Luft ist das sehr erwünscht, während es für Abgase schädlich ist. Die Zahlen der Rubriken 16 und 17 sind nur zum Vergleich der erhaltenen Zahlen mit den empirischen angeführt.

Es soll nun endlich die Abgastemperatur ermittelt werden. Bei 1600° C enthalten die Abgase 3730 WE. Von dieser Menge geht für die Vorwärmung von Gas, Luft und für Strahlungsverlust 2202 WE ab, während in den Abgasen 1528 WE zurückbleiben. In der Sekunde werden verbraucht 3 cbm Gas, somit gehen pro cbm Gas 1528 : 3 = 509 WE in den Schornstein.

Nach einer Berechnung mittels Stickstoffäquivalenten erhält man eine Temperatur von 706° C. Es folgt daraus, daß die Abgastemperatur nicht niedriger sein kann als 706° C, wir haben 600° in dem Sammelfuchs angenommen.

Bilanz des Ofens, bezogen auf 1 Sekunde.

Wärmeeinnahme	6000 WE
Mit den Abgasen gehen bei 1600° ab . .	3730 WE
Es bleibt im Ofen	2270 WE,

welche zum Teil von dem Metall aufgenommen werden und zum Teil durch Strahlung verloren gehen.

1 kg Eisen enthält bei 1600° C 340 WE. Die exo- und die endthermischen Reaktionen, sowie die Erwärmung des Erzes und des Kalkes sollen einfachheitshalber nicht berücksichtigt werden. Wir wollen jetzt die Strahlungsverluste ermitteln.

Der Strahlungsverlust durch das Gewölbe. Die Oberfläche des Gewölbes = 60 qm, seine Stärke = 30 cm, der Wärmeleitungskoeffizient a (Dinas) = 0,002. Die Innentemperatur = 1800, die Außentemperatur = 400° C, dann beträgt der Wärmeverlust durch das Gewölbe in der Sekunde $Q = 56$ WE.

Der Strahlungsverlust durch die Sohle. Die Bedingungen sind im allgemeinen dieselben wie oben, nur ist die Stärke der Sohle 50 cm. Wärmeleitungskoeffizient a (Magnesit) nach Wologdin = 0,006. Die Sohlenfläche = 50 qm, dann ist der Strahlungsverlust $Q = 91{,}2$ WE.

Der Strahlungsverlust durch die vordere und hintere Wand. Die Innenfläche jeder Wand = 30 qm, somit für beide Wände 60 qm, die Stärke = 70 cm, $a = 0{,}002$, Innentemperatur = 1800, Außentemperatur = 300° C, dann ist $Q = 25{,}7$ WE.

Der Strahlungsverlust durch die beiden Seitenwände kann vernachlässigt werden, weil ein großer Teil der Wärme beim Streichen von Luft und Gas durch die vertikalen Kanäle mitgenommen wird. Somit beträgt der gesamte Strahlungsverlust 56 + 91,2 + 25,7 = 172,9 oder rund 180 WE/Sek. Für die Erwärmung des Metallbades bleiben 2270 — 180 = 2090 WE übrig. Die Wärmebilanz des Ofens, berechnet pro 1 Sek., wird sich dann folgendermaßen gestalten:

Schmelzraum.

Wärmeeinnahme	WE	%	Wärmeausgabe	WE	%
Verbrennung des Gases	3639	60,65	Erwärmung des Metalles und der Schlacken	2090	34,85
Vorwärmung des Gases bis 1000° .	1056	17,60	Strahlungsverlust .	180	3,00
Vorwärmung der Luft bis 1100° . .	1305	21,75	Mit den Abgasen gehen bei 1600 ab	3730	62,17
	6000	100,—		6000	100,—

Regeneratoren.

Wärmeeinnahme	WE	%	Wärmeausgabe	WE	in % der Abgas-wärme	in % der Gesamt-wärme
Die Abgase bringen bei 1600°	3730	100	Vorwärmung des Gases bei 1000°	654	17,53	10,90
			Vorwärmung der Luft bis 1100°	1200	32,17	20,00
			Strahlungsverlust[1])	322	8,63	5,37
			Verluste an den Köpfen	26	0,70	0,43
			Kaminverlust	1528	40,97	25,47
	3730	100		3730	100,00	62,17

[1]) Diese Zahl ist klein, der Strahlungsverlust ist in Wirklichkeit schon aus dem Grunde bedeutend größer, weil die Flammen aus den

Digitized by Google

Die Schmelzdauer.

1 kg Eisen enthält bei 1600° C 340 WE; für 50 t wären dann 50 × 100 × 340 = 17 000 000 WE nötig.

Da in einer Sekunde dem Metall 2090 WE zugeführt werden, so würde man für die 17 000 000 WE 8140 Sekunden oder 2,26 Stunden benötigen. Diese Zeit ist natürlich das Minimum. In der Praxis ist die Schmelzdauer viel größer, mindestens 4—4½ Stunden. Alle die Faktoren, welche die Schmelzdauer verlangsamen, kann man hier aufzählen. Hauptsächlich sind es folgende:

1. Beim Laden des kalten Metalls kühlt sich der Ofen ab und sein Gleichgewicht wird gestört, die Kammern werden kälter, dadurch werden die Gas- und Lufttemperaturen niedriger und infolgedessen auch die Wärmezufuhr kleiner. Da eine solche Abkühlung des Ofens vermieden werden soll, so beschickt man den Ofen mit Metall nicht auf einmal.

2. Es kommt häufig vor, daß das Metall bereits vollständig heiß ist, jedoch nicht viel Kohlenstoff enthält; um diesen Kohlenstoff zu verbrennen, wird zuweilen längere Zeit benötigt. Ferner, solange das Metall nicht flüssig ist, transmittiert es die Wärme nicht gut.

Es soll hier zum Vergleich eine andere Wärmebilanz eines 60-t-Martinofens gebracht werden[1]). Die Sohlenfläche beträgt 9,75 × 4,5. Die Schmelzdauer beträgt 14 Stunden; die Beschickung besteht zu 62% aus Gußeisen (beinahe ganz flüssig), der Kohlenverbrauch = 0,2366. Der relative Effekt des Ofens = 815 WE (pro Sekunde) resp. 815 : 60 = 13,55 WE/t Beschickung. Das ist entschieden zu wenig, dadurch läßt sich auch der sehr langsame Gang des Ofens — 14 Stunden — erklären.

Diese Vergleichswärmebilanz ist pro kg Stahl im Ofen aufgestellt.

Schmelzraum.

Einnahme	WE	%	Ausgabe	WE	%
Vorwärmung des Gases bis 1060°	385,5	13,10	In Metall und den Schlacken enthalten	381,4	12,97
Vorwärmung der Luft bis 1000°	935,8	31,85	Endothermische Reaktionen . . .	153,4	5,22
	1321,3	44,95			
Verbrennung des Gases	1295,6	44,07	In den Abgasen bei 1555° C enthalten	1976,3	67,23
Exothermische Reaktionen . .	190,4	6,48	Strahlungsverlust aus der Differenz	413,8	14,88
Im heißen Gußeisen enthalten	132,3	4,50	Verlust durch unvollständige Verbrennung . . .	14,7	0,50
Summe	2939,6	100,00	Summe	2939,6	100,00

Regeneratoren.

Wärmeeinnahme		Wärmeausgabe WE	%
1976,3	In den Abgasen bei 678° enthalten	801,5	40,55
	Von Gas und Luft aufgenommen	1089,7	55,14
	Strahlungsverlust	85,1	4,31
1976,3 = 100%	Summe	1976,3	100,00

Diese Zahlen stimmen im allgemeinen, mit Ausnahme der Strahlungsverluste, welche in diesem Falle aus der Differenz ermittelt wurden, mit unseren Zahlen ziemlich überein.

Aufenthaltszeit der Gase im Schmelzraum.

Es wird die Aufenthaltszeit sonst ermittelt, indem der Inhalt des Schmelzraumes durch das sekundliche Volumen der Abgase dividiert wird. Diese Methode entspricht jedoch keineswegs den wirklichen Verhältnissen, weil der Gasstrom nicht den ganzen Querschnitt des Ofens ausfüllt, sondern während der Verbrennung als isolierter Strom in dem Ofenraum bleibt. Diesen Strom, welcher anfangs (durch die Kohlenteilchen) schwarz und weiter blendend leuchtend und sogar viel heller ist als die Schlacken, Wände und das Gewölbe des Ofens kann man leicht wahrnehmen. Die leuchtende Flamme stellt die brennende und die heiße Umhüllung des verhältnismäßig kalten und dunklen Gasstromes dar. Man kann keineswegs annehmen, daß das Gas und die Luft sich sofort beim Eintritt in den Schmelzraum vermischen und daß die „Verbrennungsprodukte" gleichmäßig den ganzen Ofenraum ausfüllen. Das ist dasselbe, als wenn man annehmen würde, daß ein Wasserstrom aus einer Feuerlöschspritze oder aus einem Wasserleitungshahn sofort gleichmäßig den ganzen Querschnitt eines Zimmers ausfüllt. Allerdings ist das Wasser dichter als brennendes Gas. An einem Schornstein bei ruhigem Wetter kann man sehen, daß der Rauch längere Zeit in der Atmosphäre als isolierter Strom bleibt und sich mit derselben nicht vermischt. Dabei ist noch zu bedenken, daß die Differenz in der Dichte der Luft bei 0° und der Rauchgase bei 300° viel weniger beträgt als die Differenz zwischen der Dichte der Ofenatmosphäre und des Gasstromes. Dazu hat der Gasstrom im Ofen eine Geschwindigkeit von mindestens 20—30 m in der Sekunde, während derjenige im Schornstein nur höchstens 6 m/Sek. beträgt. Es läßt sich berechnen, daß der Gasstrom im Martinofen dreimal so dicht und seine Geschwindigkeit 5- bis 7mal so groß ist als für Abgasstrom. Es erhellt daraus, daß das Gas bei einer Geschwindigkeit von 30 m in der Sekunde und bei einer Länge des Schmelzraums von 10—12 m, keineswegs im Ofenraum 2—3 Sekunden verbleibt, wie man das bis jetzt angenommen hat, sondern er legt den ganzen Weg im Schmelzraum höchstens in 0,3—0,4 Sekunden zurück.

Leuchtende Flamme.

Hält man die Hand über die nicht leuchtende Flamme eines Bunsenbrenners, so nimmt man beinahe keine Wärme wahr, weil die nicht leuchtende Flamme ein sehr schwaches Strahlungsvermögen besitzt. Wird jedoch der Luftzutritt am Bunsenbrenner abgesperrt und die Flamme leuchtend gemacht, so kann man die strahlende Wärme besser spüren. Es fragt sich, ob im Martinofen die Wärme durch direkte Berührung oder durch Strahlung abgegeben wird. Das soll durch folgende Berechnung ermittelt werden.

Die Berechnung bezieht sich auf 1 cbm Gas und auf 1 Stunde. Die mittlere Eisentemperatur wird mit 1000° eingesetzt, d. s. 727° C abs. Die Temperatur der Flamme = 2000° C resp. 1727° C abs., die Gasgeschwindigkeit = 25 m/Sek. Dann ist nach der Sehrschen Gleichung $\alpha = 2 + 10 \times \sqrt{V} = 2 + 10 \times 5 = 52$ oder pro Stunde und pro cbm werden durch Wärmeleitung $Q_1 = \Delta t \times \alpha = 1000 \times 52 = 52\,000$ WE abgegeben. Für die Berechnung der Wärmeaufnahme durch Strahlung muß berücksichtigt werden, daß sowohl die leuchtende Flamme, als auch die glühend weißen Ofenwände, das glühende Metall und die Schlacken als absolut schwarze Körper zu betrachten sind. Für solche Körper ist der Strahlungskoeffizient $C = 4{,}4$ WE/Stunde und pro cbm.

Nach der Stephan-Boltzmannschen Formel ist $Q_2 = C\left(\frac{T_1^4}{100} - \frac{T_2^4}{100}\right)$ pro Stunde und qm. Werden unsere Werte eingesetzt, so erhält man $Q_2 = 660\,000$ WE. Somit wird durch Strahlung um 12mal soviel übertragen als durch Leitung. Man ersieht daraus, wie wichtig es ist, mit einer leuchtenden Flamme zu arbeiten. Die Flamme muß sich über die ganze Länge des Bades verteilen. Verbrennt das Gas infolge einer ungenügenden Geschwindigkeit in der Mitte des Bades, so wird die andere Hälfte des Bades nur durch Leitung und folglich nur sehr schlecht erwärmt. Ebenfalls erhellt daraus, wie wichtig es ist, richtige Geschwindigkeiten zu wählen, welche dafür Sorge zu tragen haben, daß der Strom des brennenden Gases für die ganze Länge des Bades reicht. Theoretisch läßt sich leider die Frage nicht beantworten, sie kann vielmehr nur experimentell ermittelt werden. Im folgenden sollen theoretisch die Längen der Flammen ermittelt werden.

Arbeitsöffnungen herausschlagen, ferner durch Öffnen der Arbeitsöffnungen geht Wärme verloren usw., was sich jedoch nicht berechnen läßt.

[1]) Journal der russischen metallurgischen Gesellschaft 1913, Nr. 3.

Digitized by Google

Die Flammenlänge.

Der Durchmesser der Öffnung sei $2r$, die Gasgeschwindigkeit sei V_g, die Geschwindigkeit des Querstromes der Luft V_L. Die Abb. 2 stellt den Querschnitt eines Ofens mit einem Durchmesser von $2r$ dar, aus welchem der Gasstrom mit einer Geschwindigkeit von V_g austritt. Die zum Verbrennen notwendige Luft strömt seitlich zu. Am Ende des Rohres kommen Teilchen des Gases in Berührung mit Luftsauerstoff gleich nach dem Austritt aus dem Rohr, während die inneren Teile des Gasstromes zuerst noch einen bestimmten Weg zurücklegen müssen, bevor der Querstrom der Luft sie erreicht. Es soll jetzt die Entfernung l für ein zentrales Teilchen ermittelt werden, auf welcher es den Luftstrom erreicht und verbrennt; l wird in diesem Falle die Flammenlänge repräsentieren.

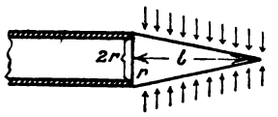
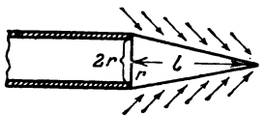


Abb. 2.

$$\frac{l}{r} = \frac{V_g}{V_L}, \text{ woraus } l = r \times \frac{V_g}{V_L}.$$

V_L ist unbekannt, und man kann dasselbe als konstant annehmen. Dann ist $l = K \times r \times V_g$ (1). Für eine quadratische Öffnung $(a \times a)$ ist $l = K_1 \times a \times V_g$. Die Größe K kann aus Versuchen ermittelt werden.

Für einen Martinofen mit einer Länge des Schmelzraumes von 7 m erhält man K bei einer Stärke des Stromes von 220 mm und bei einer Gasgeschwindigkeit von 25 m pro Sekunde, vorausgesetzt, daß die Flamme für die ganze Länge des Bades ausreichen soll,



$$7 = K \times 25 \times 0{,}22.$$

Daraus ist

$$K = \frac{7}{25 \times 0{,}22} = 1{,}27.$$

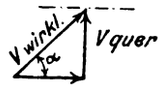


Abb. 3.

Die Quergeschwindigkeit der Luft ist jedoch nicht die wahre Geschwindigkeit, sondern nur eine Querprojektion der wahren Geschwindigkeit. Wird der wahre Luftstrom unter einem Winkel α zur Achse des Gasstromes zugeführt (Abb. 3), so wird die Quergeschwindigkeit heißen: $V_{quer} = V_{wahr} \times \sin\alpha$

und umgekehrt $V_{wahr} = \frac{V_{quer}}{\sin\alpha}$

$$\frac{l}{a} = \frac{V_g + V_{wahr} \times \cos\alpha}{V_{wahr} \times \sin\alpha}; \quad l = a \times \frac{\frac{V_g}{V_{wahr}} \times \cos\alpha}{\sin\alpha}. \qquad (2)$$

Bei $\alpha = 90°$ wird die Formel (2) das Aussehen der Formel (1) erhalten.

$$l = a \times \frac{V_g}{V_L}.$$

Anbei ein Rechenbeispiel:

Die Formel (1) kann auch folgendermaßen ausgedrückt werden:

$$l = K \times a \times V_g.$$

Das Sekundenvolumen eines Gases bei 1000° soll G sein und zwei quadratische Gasöffnungen sollen eine Fläche von $2a^2$ einnehmen. Die Gasgeschwindigkeit $= G : 2a^2$, dann erhält die Formel (1) das Aussehen:

$$l = K_l \times \frac{a \times G}{2a^2} = K_l \frac{G}{2a} \qquad (3)$$

bei $l = 7$ Meter, $G = 6$ cbm, $2a^2 = 0{,}244$, $a = \sqrt{0{,}122} = 0{,}35$ m.

Dann ist $7 = K_l \frac{6}{0{,}7}$, woraus $K_l = \frac{7 \times 0{,}7}{6} = 0{,}82$; bei $l = 12$, $G = 14$ und $K_l = 0{,}82$ ist $12 = 0{,}82 \times \frac{14}{2a}$ und $a = \frac{0{,}82 \times 14}{12 \times 2} = 0{,}48$ m; $V_g = \frac{14}{2 \cdot 0{,}48^2} = 30{,}4$ m/Sek.

Somit müßte die Gasgeschwindigkeit bei einer Länge des Schmelzraumes von 12 m 30,4 m/Sek. betragen, damit die Flamme sich über die ganze Länge des Bades verteilt, vorausgesetzt, daß das Gas aus zwei quadratischen Öffnungen von 0,482 m Seitenlänge zugeführt wird. Haben die Öffnungen eine andere Form, z. B. ein Rechteck von $b \times h$, wobei $b > h$ ist, so bekommen wir eine Formel

$$S = 2 \times b \times h = 2 \times m \times h^2$$

und, die Gasgeschwindigkeit wird durch

$V = \frac{G}{2mh^2}$ und die Flammenlänge durch $l = K_l \times \frac{G}{2mh}$ ausgedrückt.

Anbei ein weiteres Rechenbeispiel:

Es sei $b = 1{,}5h$, dann ist $V = \frac{G}{3h^2}$; $G = 14$ m³, $K = 0{,}82$. Bei $l = 12$, erhält man $12 = 0{,}82 \times \frac{14}{3h}$, oder $h = \frac{0{,}82 \times 14}{4 \times 12}$ $\frac{11{,}5}{36} = 31{,}8$ cm oder rund 32 cm.

Dann wird die Geschwindigkeit sein:

$$V_g = \frac{G}{3h_2} = \frac{14}{3 \times 0{,}32} = 44{,}3 \text{ m/Sek.}$$

Bei anderen Öffnungen, wo $b = 2h$ ist, kommt man auf noch größere Geschwindigkeiten von beinahe 60 m/Sek. Damit haben die „wahnsinnigen" Geschwindigkeiten von 50 m/Sek. in den amerikanischen großen Öfen ihre logische Grundlage.

Für die Luftgeschwindigkeit nimmt man 6—12 m/Sek. Diese übt auf den Gang des Ofens einen verhältnismäßig geringen Einfluß aus. Eine größere Geschwindigkeit ist schädlich, weil sie 1) wie es aus der Formel 2 ersichtlich ist, die Flamme verkürzt und 2) weil sie einen größeren Druck beansprucht.

Der Neigungswinkel der Kanäle kann mit der zunehmenden Geschwindigkeit des Gasstromes abnehmen. Überhaupt je größer der Schmelzraum und je größer die Gasgeschwindigkeit ist, um so kleiner kann der Neigungswinkel der Kanäle sein. Die Fläche des Schmelzraumes muß dem Effekt des Ofens, d. h. der Anzahl der WE proportional sein, welche von der Flamme in 1 Sekunde entwickelt wird. Je größer diese Fläche ist, um so schneller wird theoretisch die Flammenwärme in das Metall wandern und um so rascher wird das Schmelzen erfolgen. Aus konstruktiven Gründen ist man jedoch gezwungen, große Öfen mit einem kleineren Herd zu bauen, wie man es aus der folgenden Tabelle ersieht:

Tonnenzahl	Anzahl der Tonnen	Sohlenfläche qm
15	1,2	18
20	1,0	20
25	0,95	24
30	0,90	27
40	0,825	33
50	0,80	40
60	0,75	45

Für die Höhe des Gewölbes kommt die Aufenthaltszeit des Gases in demselben, der Inhalt des Schmelzraumes usw. nicht in Betracht, weil das alles auf der unrichtigen Annahme beruht, daß der Gasstrom im Schmelzraum sofort den ganzen Querschnitt des Schmelzraumes ausfüllt. Für die Wahl der Höhe des Gewölbes kommt nur seine längere Betriebsdauer in Betracht, und von diesem Standpunkt aus ist ein niedriges Gewölbe zu verwerfen, weil dasselbe von dem Schlackentropfen und besonders von den Flammen viel zu sehr beansprucht wird, wenn man bedenkt, daß die Flammentemperatur (2100° C) bedeutend höher ist als die Schmelztemperatur der Dinassteine.

Auf Grund der Nusseltschen Formel wurde vom Verfasser der Zusammenhang zwischen 1) den Temperaturen der Abgase beim Austritt derselben aus dem Luftregenerator, 2) der Temperatur der Luft, bis zu welcher dieselbe in den Kammern vorgewärmt werden sollte und 3) schließlich zwischen der Größe der dafür in Betracht kommenden Regeneratoren genau festgestellt.

Die aktive Fläche eines Ziegels mit Abmessungen von 230 × 115 × 65 wurde zu 743 qcm und das spezifische Gewicht desselben zu 1,85 angenommen. Die erhaltenen, in

Digitized by Google

mehreren Tabellen angegebenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengetragen:

Temperatur der Luft	800°	900	1000	1100	1200	1300	1400
Temperatur der Abgase beim Austritt aus dem Regenerator	1023°	626	824	721	612	505	394
Pro cbm Luft/1 Sek. wird ein Volumen des Regenerators in cbm benötigt . . .	69,8	84,0	99,0	115,5	133,5	152,0	172,5

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß eine Abgasetemperatur von 394° nur dann erreicht werden kann, wenn die Luft bis 1400° C vorgewärmt wird. Es werden dazu 172 qm Gittersteine pro cbm Luft in der Sekunde benötigt. Für den hier berechneten 50 t-Ofen war das Sekundenvolumen der Luft 3,8 cbm, folglich müßte die Gittersteinfüllung des Luftregenerators $172 \times 3{,}8 = 654$ cbm oder 13,08 cbm pro t betragen, d. s. für beide Regeneratoren 26 cbm bei einem Temperaturverlust von 100° C, geschweige denn den Umstand, daß beim Vorwärmen bis 1400° C die Flammentemperatur auf etwa 2500° C steigen würde, was kein feuerfestes Material aushalten kann.

Schlußfolgerungen.

1. Die zur Zeit gebräuchliche, auf der Tonnenzahl beruhende Charakteristik des Martinofens ist unzulässig. Diese Charakteristik gibt, ebensowenig wie die Ofenzeichnung keine genügende Grundlage zum Beurteilen der Leistungsfähigkeit des Ofens. Der Martinofen muß, wie ein jeder thermische Apparat, durch den Effekt gekennzeichnet werden, d. i. die Menge der Wärmeenergie, die in der Zeiteinheit verbraucht wird.

2. Es sind folgende neue Bezeichnungen in Vorschlag gebracht: „Absoluter Effekt" des Ofens und „relativer resp. Nutzeffekt". Durch die Bezeichnung spezifischer Nutzeffekt" kann man die neue, sich auf die Energie aufbauende Charakteristik mit der alten in Tonnen verbinden. Es wird ebenfalls eine neue Einheit, ein „Feuer" = 24 WE/Sek. in Vorschlag gebracht.

3. Je größer der spezifische Nutzeffekt des Ofens ist, um so schneller ist sein Gang. Öfen mit einem spezifischen Nutzeffekt von

0,6	Feuer geben	2	Chargen/24 Std.
1,0	„ „	2,5—3	„
1,5	„ „	3,4—4,5	„
2,0	„ „	6	„

4. Die Berechnung der Erhitzungsfläche des Luftregenerators nach den Formeln von Nusselt ergibt Zahlen, welche dem Praktischen (5 cbm/t) entsprechen; die Formel von Sher ergibt niedrigere Werte. Aus den Nusseltschen Formeln ersieht man, daß beim Erwärmen des heißen Gases (6—700°) bis 1000° und der Luft ebenfalls bis 1000°, die Erhitzungsflächen der Steine in den Regeneratoren ungefähr gleich sein müssen, bei kaltem Gas (400°) muß jedoch die Erhitzungsfläche des Gasregenerators größer sein als diejenige des Luftregenerators. Das allgemein gebräuchliche Verhältnis der Erhitzungsfläche von 1,5 : 1 hat zur Folge, daß das Gas weniger erhitzt wird als die Luft, worauf besonders bei Schwachgas (Gichtgas) zu achten ist.

5. Die Temperatur der Abgase darf nicht unter 700° C gehen, weil bei niedrigerer Temperatur des Abgases die Volumen der Regeneratoren zwei- bis zweieinhalbmal größer sein müßten und der Zug im Kamin nicht ausreichen würde.

6. Es empfiehlt sich, bei der Berechnung des Ofens eine Tabelle aufzustellen, ähnlich wie Tabelle 2. Nach dem Addieren der Widerstände kann man dann sehen, ob der Zug ausreicht, um diesen Widerstand zu überwinden und den Ofen mit genügender Luft zu versorgen. Auch kann man daraus den nötigen Gasdruck ersehen. Um die Abgase richtig auf die beiden Regeneratoren zu verteilen, empfiehlt sich, in dem Fuchs einen Regulierschieber anzubringen (Abb. 1).

7. Die Wärmetransmission der leuchtenden Flamme im Schmelzraum ist durch Strahlung 13mal so groß als die durch Leitung. Man muß darauf achten, daß der Strom des brennenden Gases das ganze Metallbad bedeckt und bis zur gegenüberliegenden Wand reicht. Die Flammenlänge ist proportional der Gasgeschwindigkeit und den Abmessungen der Gasöffnungen. Gasgeschwindigkeiten von 40—50 m/Sek. sind bei langen Öfen (12 m) ganz logisch.

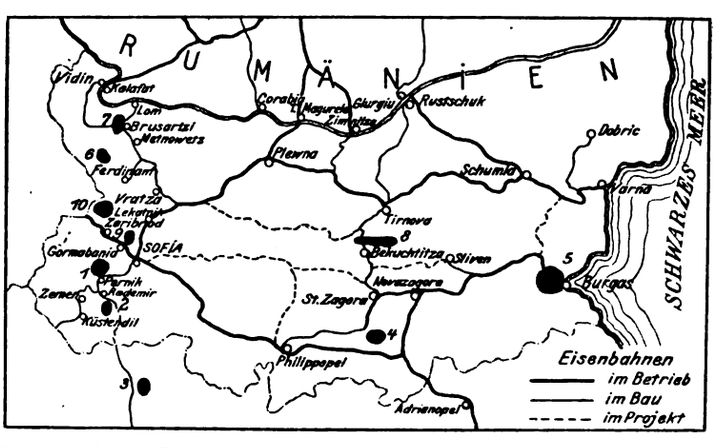
8. Das Gas ist bei 1000° C schwerer als die Ofenatmosphäre bei 1800° C, so daß der Gasstrom immer zum Herd neigen wird, ganz unabhängig von dem Neigungswinkel der Kanäle.

9. Die Aufenthaltszeit eines Gasteilchens im Schmelzraum wird nur mit Teilen von Sekunden bemessen. [753]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Einiges über die bulgarischen Braunkohlen. (Mit Abb.) Die neueren Anschauungen, die man über die Kohlenvorkommen Bulgariens, jenes gleich Serbien neben spärlichen Steinkohlenvorkommen mit Braunkohlen geradezu verschwenderisch ausgestatteten Landes, namentlich auf Grund der verdienstvollen Arbeiten des bulgarischen



Staatsgeologen Ingenieurs Totschkopf-Sofia, gewonnen hat, sind in der folgenden Übersicht erläutert und die Lage der einzelnen Felder auf dem beigegebenen Übersichtskärtchen zur Darstellung gebracht.

Soweit bisher Vorratsschätzungen möglich waren — für einige Becken liegen Zahlen noch nicht vor —, beträgt der Vorrat Bulgariens an festen Brennstoffen 1 770 000 000 t, wovon auf Schwarzkohlen — lediglich das Balkanbecken (8) berücksichtigt — nur 10 Mill. t entfallen. Die einzelnen Becken sind ziemlich günstig über das Land verteilt und hierbei der Osten und Westen ziemlich gleichwertig bedacht. Besitzt der Osten im Becken von Haskowo-Kajajik bedeutende Mengen, ja das bedeutendste aller bulgarischen Braunkohlenbecken brikettierfähiger Braunkohlen, so sind in der näheren und weiteren Umgebung Sofias zwei weitere Becken, das von Korilowo (9) und das von Zarebrod (10), mit brikettierbarer Braunkohle, ihrem Wärmeeinheitsgehalt nach mehr den Ligniten entsprechend, zur Ablagerung gelangt, dadurch den Mangel an Stapelfähigkeit ausgleichend, den die sonst guten von Industrie und Eisenbahn begehrten stückigen Braunkohlen von Pernik (1), Bobovdol (2) und Schumaja (3) leider aufzuweisen haben.

Abgesehen von dem Balkanbecken (8) mit seinen Steinkohlen, für dessen Entwicklung man bis vor nicht eben langer Zeit die überschwenglichsten Hoffnungen nährte, verdient heute das unter 4 in der Übersicht angeführte Becken von Haskowo Kajajik mit seinen tertiären Braunkohlen unser Hauptinteresse, einmal, weil es das größte aller bulgarischen Kohlenbecken, wie schon erwähnt, ist, dann aber auch, weil in ihm bereits einige Gruben im Betriebe sind, und man infolgedessen Schlüsse auf die recht günstig liegenden Abbau- und Absatzverhältnisse ziehen kann, und drittens, weil die Braunkohle paraffinreich und brikettierbar ist und die Briketts selbst eine hohe Wetterbeständigkeit und keinerlei Neigung zur Selbstentzündung aufweisen und sich daher ausgezeichnet zum Stapeln eignen. Für das Folgende sei der sonstige Inhalt der Zeile 4 als bekannt vorausgesetzt. Der Besitzer der in diesem Gebiete gestreckten Freischürfe beabsichtigt den bisher nur bescheidenen Betrieb nach modernsten technischen Grundsätzen bedeutend zu vergrößern; allein ihm fehlt es, wie dem bulgarischen Kohlenbergbau überhaupt, an dem dazu notwendigen Großkapital, mit dem sich bequem eine Jahresförderung von 400 000 t erreichen ließe. Die zu zwei Bahnen und deren Abzwei-

Digitized by Google

gungen äußerst günstig liegenden Felder lassen sich großenteils durch Stollen ausbeuten, und nur zu einem geringen Teile hätte unterirdischer Abbau durch Schacht einzutreten. Dabei ist das Flözhangende von so vorzüglicher Beschaffenheit, daß 30—50 m bequem ohne jeden Verbau stehen könnten. Sprechen auch andere Überlegungen gegen ein Unverbautlassen so großer Strecken, so zeigt doch diese Tatsache, daß die den Kohlenbergbau stark belastenden Holzkosten hier nicht sonderlich hoch sein können. Nach den bisherigen Ergebnissen betragen die Kosten der Rohkohlenförderung denn auch nur 4—5 Leva (je 0,80 ℳ) für die Tonne, denen ein Verkaufspreis von 15 Leva je Tonne gegenübersteht. Unter Würdigung aller Umstände ließe sich also vielfach ein Gewinn von 100% erreichen. Zusammen mit der großen Nachfrage zeigt diese Tatsache deutlich, wie notwendig es ist, hier mit Kapital, dessen gute Verzinsung außer Frage steht, so schnell als möglich helfend einzugreifen.

Nicht so glänzend stellen sich die Aussichten bei den übrigen Kohlenbecken, indessen scheint auch bei diesen meist eine ausreichende Verzinsung etwa investierten Kapitals sicher zu sein.

Von allen Kohlenbecken Bulgariens steht nur das Pernik-Bobovdoler Becken in regelrechtem Betriebe. Der Kohlenbedarf Bulgariens mit 1 250 000 t jährlich kann derzeit kaum zur Hälfte im Lande selbst gedeckt werden. Was über 6 bis 700 000 t hinausgeht, muß aus dem Auslande, namentlich aus Österreich-Ungarn eingeführt werden, welches gleichzeitig auch die Einfuhr der geringen Mengen deutscher Kohle mit liefert. Von der gesamten Förderung Bulgariens entfällt kaum der zehnte Teil heute auf die Privatbergindustrie, obwohl sich in deren Händen das reichste Revier von Haskowo-Kajajik sowie auch das Revier von Burgas befinden.

Will Bulgarien nach dem Kriege den gesteigerten Bedarf an Kohle im Lande selbst decken, wozu es durch den Reichtum an Kohlen technisch wohl in der Lage ist, so ist Eile geboten, den kapitalschwachen Privaten den Großbetrieb zu ermöglichen. Die aufstrebende bulgarische Industrie verlangt gebieterisch nach Kohlen; somit erscheint auch eine Anlage deutschen Kapitals im bulgarischen Kohlenbergbau nicht nur gerechtfertigt, sondern notwendig, da ohne die notwendigen Kohlen ein Gedeihen und Wachsen der übrigen vielversprechenden Industrien und des Erzbergbaues, der eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen verspricht, ausgeschlossen erscheinen muß. Es erübrigt noch der Hinweis, daß das bulgarische Berggesetz Ausländer und Bulgaren gleichstellt und dem Bergbaulustigen im weitesten Maße Erleichterungen gewährt und Vorteile, wie sie kaum in einem anderen Lande gewährt werden dürften. (Herbing, Braunkohle 16, S. 157—160, Heft 19 vom 10. 8. 17.) Hbg. [762h]

Die wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas. Die Tatsache, daß die Gewinnung der Nebenerzeugnisse beim Generatorbetrieb bei uns noch vollständig in den Anfängen steckt, während sie bei der Entgasung der Kohle seit Jahrzehnten in Anwendung steht und jährlich Millionenwerte aus der Kohle schafft, ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die Nebenproduktengewinnung bei der Generatorgaserzeugung sich bei uns nur bei außerordentlich günstigen Kohlenpreisen wirtschaftlich stellt. Sollen also die berechtigten Forderungen nach Einführung der Nebenproduktengewinnung in die Generatorbetriebe zur Verwirklichung kommen, so müssen in erster Linie die Entgasungsverfahren wirtschaftlicher, d. h. so gestaltet werden, daß bei möglichst gutem thermischen Wirkungsgrad die Ausbeute an Nebenprodukten der Menge und Güte nach besser wird. Es wäre zu wünschen, wenn mehr, als dies bisher geschehen ist, die Kokereifirmen ihre langjährige Erfahrung in den Dienst der Sache stellten. Ferner ist es eine Notwendigkeit, daß die auf Nebenproduktengewinnung eingestellten Vergasungsverfahren so gestaltet werden, daß bezüglich des erzeugten Gases eine Anpassung an die Bedürfnisse der gasverbrauchenden Betriebe stattfindet. Die Nebenproduktengewinnung verschlechtert die thermischen Eigenschaften der erzeugten Gase; dieser Umstand ist bei Betrieben, in denen auf hohen pyrometrischen Effekt kein Gewicht gelegt werden braucht, nicht von großer Bedeutung, er kann jedoch von entscheidender Bedeutung sein in Stahlwerkbetrieben, bei denen hohe Verbrennungstemperatur das erste Erfordernis für die Brauchbarkeit eines Gases ist. Die Zurückhaltung, die sich die Stahlwerke betreffs der Einführung der Nebenproduktengewinnung in ihre Generatorbetriebe bisher auferlegt haben, ist teilweise darauf zurückzuführen, daß diese aus einer hierbei zu erwartenden Minderung der thermischen Eigenschaften des Gases Nachteile für den Schmelzbetrieb bzw. eine Erhöhung des Kohlenverbrauches befürchten, der den wirtschaftlichen Gewinn aus den Nebenerzeugnissen in Frage stellt. Es ist deshalb notwendig, sich über diese Verhältnisse Klarheit zu geben und daraus Schlüsse zu ziehen über die zur Nebenproduktengewinnung einzuschlagenden Verfahren.

Als solche kommen heute die folgenden in Betracht:

Nr. nach Karte	Benennung	Kohlenart u. Alter	Zur Lagebeschreibung	Gruben und Konzession im Besitze von	Stand der Untersuchungsarbeiten	Kohlenbeschaffenheit	Wärmeeinheitenzahl	Etwaige Jahresförderung	Vorratsschätzung	Bemerkungen
1	Becken v. Pernik	Tertiäre Braunkohle	30 km SW Sofia an Bahnlinie nach Küstendil.	Staat, verpachtet an Konsortium (Diskontoges. u. bulg. Bank).	In Förderung.	Dunkelschwarze, stückige Braunkohle, geeignet für Fabrik- u. Eisenbahnbetrieb, zerfällt aber schon nach 1—2 Monaten an der Luft.	etwa 5000 Kal.	600 000 t	700 000 000 t	Die 3 Vorkommen werden wegen der Gleichartigkeit ihrer Kohlen gern zusammengefaßt.
2	„ „ Bobovdol	Desgl.	südl. von 1.	Staat	Teilweise in Förderung.			10 000 t	20 000 000 t	
3	„ „ Schumaja	Desgl.	Südl. von 2, im durch die Balkankriege erworbenen Teile.	Konzessionen, Privaten.	Untersuchungsarbeiten noch nicht beendet.			—	(6—)10 000 000 t	
4	„ „ Haskowo Kajajik	Desgl.	Durchschnitten von Eisenbahnlinien Sofia-Konstantinopel u. Philipopel-Stara Zagora-Burgas.	Freischürfe von Privaten, ausschließlich ganz belegt.	Einige Gruben im Betriebe.	30% H_2O 6% Bitumen brikettierfähig.	Rohkohle 4500 Kal. Brikett 5500 Kal. (wetterbeständig)	20 000 t	1 000 000 000 t	Die äußersten Punkte des Beckens liegen nicht mehr als 17 km von einer der Eisenbahnlinien ab.
5	„ „ Burgas	Desgl.	Am Schwarzen Meere gelegen.	Alle Konzessionen u. 9 reserv. Felder an Private vergeben.	Abbau hat noch nicht begonnen.	Genauere Angaben fehlen noch	Rohkohle 5000 Kal.	—	30 000 000 t	3 sehr unregelmäßig gelagerte Flöze mit zusammen 5 m Kohle können nur durch Schachtbetrieb unterirdisch gewonnen werden.
6	Becken v. Klissuritza, Beliume u. Wreschkakuschka.	Steinkohle jurassisch	Gegen die altserbische Grenze hin gelegen.	Angaben fehlen.	Erforschung noch nicht beendet.	desgl. Kohle gut	Rohkohle 6500 Kal.	—	? Noch nicht ausführbar	Durch Güte der Kohle scheint nutzbringender Abbau gewährleistet.
7	Becken v. Lom a./Donau.	Braunkohle	Unweit der Donau, NW-Ecke des Landes.	Angaben fehlen.	Untersuchungsarbeiten im Gange.	Kohle nicht brikettierfähig.	Rohkohle 5000 Kal.	—	? Noch nicht ausführbar	Nur unterirdischer Abbau nach Durchteufung von Schwimmsandschichten möglich, die wohl auch das Flözhangende bilden.
8	Balkanbecken	Anthrazit bis Magerkohle	Durchschnitten von der Bahnlinie Stara Zagora-Trnova, Erstreckung von Trevna bis Slivno.	Wohl an Private vergeben.	Einige wenige Konzessionen im Betriebe, versorgen nur Umgegend.	Von Anthrazit bis Magerkohlen alle Sorten vertreten.	Rohkohle im Mittel 7500 Kal. (ohne Anthrazit)	Zahlen über die geringe, örtlich abgesetzte Förderung fehlen.	10 000 000 t	Kohlenablagerung nicht regelmäßig, sondern nesterartig in linsenförmigen Flözen.
9	Becken v. Korilowo	Braunkohle	15 km N-Sofia an Bahnlinie Sofia-Varna.	Angaben noch ausstehend.	In Aufschließung begriffen.	Erdige, gut brikettierbare Braunkohle. 55% H_2O.	Rohkohle 2800 Kal.	—	? Noch nicht ausführbar	20 m mächtiges Flöz von dünnen tauben Schmitzen durchsetzt, kann teilweise im Tagebau gewonnen werden.
10	„ „ Zarebrod	Braunkohle	NW von 9) und Sofia gegen die altserbische Grenze.	Angaben noch ausstehend.	In Untersuchung u. Aufschließung begriffen.	Erdige, gut brikettierbare Braunkohle. 55% H_2O.	Rohkohle 2500 Kal.	—	? Noch nicht ausführbar	12 m mächtiges, sehr reines Flöz kann teilweise ebenfalls im Tagebau gewonnen werden.
							Summe der bisher. Vorratsschätzung:		1 770 000 000 t	

Digitized by Google

1. Die bisherige Art des Gaserzeugerbetriebes bleibt unverändert; das erzeugte Gas wird zwecks Abscheidung von Teer und Ammoniakwasser auf Lufttemperatur abgekühlt.
2. Es findet im Generator eine räumliche Trennung der Vergasungs- und der Entgasungszone statt, das Gas aus beiden Zonen wird getrennt abgeführt, nur das Destillationsgas, das 8—12% des Gesamtgases ausmacht, zur Abscheidung der Nebenerzeugnisse gekühlt und dann dem Hauptgasstrom wieder zugeführt.
3. Das Mondgasverfahren, bei dem zur Erhöhung der Nebenproduktenausbeute erhebliche Wasserdampfmengen dem Generator zugeführt werden, bei dem also das sehr wasserdampfhaltige Gas insgesamt auf Lufttemperatur abgekühlt werden muß.

Zur Klarstellung der Unterschiede der thermischen Eigenschaften der bei diesen Verfahren gewonnenen Gasarten und der Unterschiede gegenüber dem bislang ohne Nebenproduktengewinnung erzeugten Generatorgas werden dieselben mit dem letzteren verglichen. Als normales Generatorgas, wie es in vielen Stahlwerksbetrieben erblasen wird, soll das folgende gelten (Vergleichsgas, Fall I)

	CO_2	CO	CH_4	H_2	N_2
Vol. %	3,7	25,0	2,5	10,4	58,4.

Es hat im Kubikmeter 70 g Wasserdampf, 17 g Teer und 5 g Ruß und steht vor dem Ofen mit 600° zur Verfügung. Der Heizwert einschließlich Teer und Ruß ist 1432 WE, ohne diese Beimengungen 1240 WE. Unter Einbeziehung der fühlbaren Wärme stehen also vor dem Ofen auf den Kubikmeter 1658 WE zur Verfügung.

Bei vollständiger Abkühlung dieses Gases zum Zwecke der Nebenproduktengewinnung erleidet der Wärmewert des Gases durch die Abkühlung und den Verlust an Teer und Ruß eine Einbuße von 24,8% und beträgt nur noch 1247 WE (Fall III des Vergleiches).

Bei getrennter Absaugung der Destillationsgase (Fall II) soll das von Teer und Ruß befreite Gas noch mit 450°, also mit 1403 WE/cbm vor dem Ofen zur Verfügung stehen, hat also eine Einbuße im Wärmeinhalt von 15,5% gegenüber Rohgas erlitten.

Für Mondgas wird die folgende Zusammensetzung als Monatsdurchschnitt einer Anlage angegeben:

	CO_2	CO	CH_4	H_2	N_2
Vol. %	12,4	16,0	2,5	19,0	50,0

Dieses auf Lufttemperatur abgekühlte und von Teer befreite Gas steht mit 1195 WE/cbm vor dem Ofen zur Verfügung.

Ein Vergleich dieser vier Gasarten läßt sich am besten auf Grund des pyrometrischen Effekts durchführen. Für diesen ist von großem Einfluß die Vorwärmung von Gas und Luft. Bei ein und demselben Ofen kann dieselbe bei den abgekühlten Gasen natürlich nicht so hoch ausfallen wie bei heißem Rohgas. Die Verhältnisse für diesen Fall sind in Zahlentafel 1, Spalte A, aufgetragen. Spalte B der gleichen Tabelle gibt die Verhältnisse an für den Fall, daß es gelingt, durch Änderung der Kammergröße bei allen vier Gasarten gleiche Vorwärmung von Gas und Luft zu erzielen.

Die Bedeutung des pyrometrischen Effekts liegt nun darin, daß von ihm die Geschwindigkeit abhängt, mit der die Wärme an das Stahlbad übertragen wird. Je geringer der Unterschied zwischen Flamme und Bad ist, um so langsamer verläuft die Wärmeübertragung, um so geringer wird der Ofenwirkungsgrad, um so mehr erhöht sich der Brennstoffaufwand. Die nach der Formel von Dulong und Petit berechenbare Geschwindigkeit der Wärmeübertragung kann also als ein Maß für die Erhöhung des Brennstoffverbrauches angesehen werden. Nach diesen Gesichtspunkten ist die Zahlentafel 1 zusammengestellt, und es ergibt sich aus ihr, daß, wenn man von dem normalen Kohlenverbrauch bei Beheizung mit rohem Generatorgas ausgeht, bei nicht gleich hoher Vorwärmung der vier Gasarten (Fall A) der Kohlenverbrauch steigt

a) bei einfacher Abkühlung des Rohgases um 45%,
b) bei getrennter Absaugung der Destillationsgase um 44%,
c) bei Mondgas um 69%;

bei gleich hoher Vorwärmung (Fall B) dagegen

a) bei einfacher Abkühlung des Rohgases um 14,5%,
b) bei getrennter Absaugung der Destillationsgase um 26%,
c) bei Mondgas um 30%.

Diese Erhöhung des Kohlenverbrauchs fällt sehr schwer ins Gewicht bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnungsverfahren. Schon Gwiggner[1]) hat nachdrücklich auf dieselbe hingewiesen. Es wird also zu untersuchen sein, auf welche Weise dieser Kohlenmehrverbrauch vermieden oder für ihn ein Ausgleich geschaffen werden kann.

Eine weitere Folge der Verminderung des pyrometrischen Effekts, d. h. der Verlangsamung der Wärmeübertragung, ist eine Verlängerung der Chargendauer. Diese stellt sich wie folgt:

	Chargendauer Fall A	Fall B
a) ungereinigtes heißes Rohgas	5,00 St.	5,00 St.
b) getrennte Absaugung der Destillationsgase	6,25 St.	5,66 St.
c) einfache Kühlung des Gesamtrohgases	6,03 St.	5,00 St.
d) Mondgas	7,70 St.	6,25 St.

Als Maßstab für die Verlängerung der Chargendauer ist hierbei auch die nach Dulong und Petit berechnete Geschwindigkeit der Wärmeübertragung genommen. Entsprechend der Verlängerung der Chargendauer ändert sich auch die Erzeugungshöhe der Stahlwerke. Diese beträgt bei

	A Erzeugung in 24 Stunden t	A Erzeugungsverminderung gegenüber a	B Erzeugung in 24 Stunden t	B Erzeugungsverminderung gegenüber a
a) ungereinigtem, heißem Rohgas	192	—	192	—
b) getrennter Absaugung der Destillationsgase	154	20%	170	11,5
c) einfacher Kühlung des Gesamtrohgases	159	17%	192	—
d) Mondgas	125	35%	154	20,0

Endlich ändert sich infolge dieser Verhältnisse auch die Leistung, d. h. die erforderliche Größe der Generatoranlage, und zwar entsprechend den folgenden Zahlen

	A Generatorleistung in 24 St. t	A Mehrleistung gegenüber a	B Generatorleistung in 24 St. t	B Mehrleistung gegenüber a
a) ungereinigtes, heißes Rohgas	48	—	48	—
b) getrennte Absaugung der Destillationsgase	55,4	15,4%	53,5	11,5%
c) einfache Kühlung des Gesamtrohgases	57,7	20,2%	55,0	14,6%
d) Mondgas	52,7	9,8%	50,0	4,2%

Die unter Annahme bestimmter Verhältnisse als Beispiel errechneten Zahlen können sich natürlich in der Praxis je nach den vorliegenden näheren Umständen verschieden gestalten. Immer wird sich aber, wenigstens bei den bis heute zur Ausführung gekommenen Verfahren der Nebenproduktengewinnung eine Minderung der thermischen Eigenschaften des Gases ergeben, zuungunsten der gasverbrauchenden Betriebe. Das darf jedoch die weitere Durchführung der Nebenproduktengewinnung keinesfalls hindern. Vielmehr ergeben sich daraus die folgenden Notwendigkeiten:

1. Bei der Durchbildung der auf Nebenproduktengewinnung eingestellten Vergasungsverfahren muß darauf geachtet werden, daß das Wärmeausbringen aus der Kohle ein möglichst hohes, d. h. der Wirkungsgrad ein möglichst guter ist; es wäre sinnlos, wenn die Nebenproduktengewinnung auf Kosten der aus der Kohle ausgebrachten Wärmeenergie ginge. Ferner muß auf ein möglichst heizkräftiges Gas mit hohem pyrometrischen Effekt hingearbeitet werden. Es ist nicht allein der Verlust an Heizwert des bisher mitverbrannten rußhaltigen Teeres, sondern auch der fühlbaren Wärme auszugleichen. Der Einführung der Nebenproduktengewinnung, besonders auch in die Stahlwerke, wird um so besser der Weg gebahnt, je besser die Qualität des erzeugten Gases ist, von der im Stahlwerkbetrieb so außerordentlich viel abhängt.

2. Die Betriebe müssen sich an die durch die Nebenproduktengewinnung bedingten veränderten Verhältnisse anpassen. Zum Ausgleich für die geringere Güte des erzeugten Gases bieten sich bisher die folgenden Möglichkeiten:

a) Wahl desjenigen Verfahrens der Nebenproduktengewinnung, bei dem das erzeugte Gas am meisten den thermischen Bedürfnissen entspricht;

b) höhere Vorwärmung von Gas und Luft in den Regeneratoren. Für das Gas ist hierfür ohne weiteres durch Vergrößerung der Gaskammern die Möglichkeit gegeben, da bei Zuführung kalten Gases die Abhitze des Martinofens weit mehr ausgenutzt werden kann als bei der heute üblichen Zuführung heißen Gases;

c) Verbesserung des Gases durch nachträglich eingeführte Zusätze, beispielsweise vergastes Naphthalin;

d) bei Mondgas Auswaschung der Kohlensäure auf chemischem Wege, wofür eine leicht zu regenerierende Sodalösung mit Zusatz von Magnesiumhydroxyd vorgeschlagen wurde. Die praktische Durchführung ist jedoch bis heute nicht geglückt. Immerhin würde das oben angeführte Mondgas durch Kohlensäureauswaschung von 1187 WE/cbm auf 1353 WE/cbm gebracht, ein Umstand, der weitere Versuche wünschenswert erscheinen läßt. (Stahl u. Eisen 1917, 7. Juni, S. 538.)

Bergassessor Schröder, Recklinghausen. [734]

Die Bezeichnung „Urteer" für Tieftemperaturteer. Im Verlaufe der letzten Jahre, in denen aus unserem Institut zahlreiche Arbeiten und Anregungen auf dem Gebiete des Tieftemperaturteeres der Steinkohlen und Braunkohlen hervorgegangen sind (vgl. Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, Verlag Gebr. Bornträger, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12 a), habe ich mir natürlich auch überlegt, wie man diese Teere kürzer und doch klar bezeichnen könnte. Ferner sind mir auch viele Vorschläge gemacht worden, für die ich mich aber alle nicht zu erwärmen vermochte. Auch mein eigener, bisher nur innerhalb des Institutes erwogener Gedanke, diese Teere sachgemäß als Primärteere zu bezeichnen, weil sie im Gegensatz zum Kokerei- und Gasanstaltsteer die primären Destillationsprodukte

[1]) Stahl u. Eisen 1911, 21. Dezember, S. 2085ff.

Digitized by Google

der Kohle sind, während letztere als deren thermische Veränderungsprodukte sich erwiesen haben, schien mir nicht so gut, daß ich mit ihm an die Öffentlichkeit treten wollte.

Einmal hat er so gar keine Anklänge an das schon etwas dem Ohr vertraute Wort Tieftemperaturteer, und dann sagt er ja auch nicht ganz das gleiche. Schließlich ist Primär ein Fremdwort, das man vielleicht vermeiden könnte. So wollte ich mich in der Sache zunächst abwartend verhalten. Die mir von außerhalb zugegangenen oder bekannt gewordenen Vorschläge lauten: T.-Teer, Tiefteer, Hydroteer, Kaltteer, Halbteer, Edelteer, Ölteer. Man sieht überall das Bestreben, einen kürzeren Namen zu finden. Die ersten beiden Vorschläge stellen lediglich Abkürzungen für Tieftemperaturteer vor, sind aber ohne die Kenntnis dieser Tatsache nicht verständlich. Hydroteer soll heißen: wasserstoffreicher Teer. Kaltteer: bei verhältnismäßig kalter (tiefer) Temperatur gewonnen. Halbteer ist gewählt worden, weil der zurückbleibende Koks vielfach Halbkoks genannt wird. Geschäftlichen Hintergrund dürften die Namen Edelteer oder Ölteer haben. Insbesondere der Umstand, daß bei einigen Firmen die beiden letzten Namen Verwendung zu finden beginnen, veranlaßt mich, aus meiner bisherigen Zurückhaltung herauszutreten und zu dem neuesten Vorschlag des Herrn Dipl.-Ing. Hoffmann-Berndorf Stellung zu nehmen (vgl. Feuerungstechnik 6, 208; 1918). Sein Vorschlag „Urteer" scheint mir der beste zu sein. Nicht nur wird mit ihm der Gedanke des primären Destillationsproduktes aufrechterhalten, nicht nur ist der Name deutsch und so kurz wie möglich, sondern er hat auch lautliche Anklänge an den bisherigen Namen Tieftemperaturteer, dessen echoartige Abkürzung er darstellt. Einige Bedenken, die ich Herrn Hoffmann-Berndorf vor einiger Zeit mitgeteilt habe, scheinen mir in Anbetracht der Notwendigkeit, sich jetzt zu entschließen, nebensächlich und so schlage ich jedenfalls vor, statt Tieftemperaturteer in Zukunft zu sagen „Urteer".

In den Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Kohlenforschung werden wir uns in Zukunft dieses kurzen Namens bedienen.

Mülheim (Ruhr). Geh. Rat Prof. Dr. Franz Fischer. [872]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

1) **Die südrussische Anthrazitkohle.** Von Ewald. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 38, 20. Sept. 1918, S. 297.)

Übersicht über die Fundorte und die verschiedenen Anthrazitsorten. Betrachtungen über ihre Verfeuerungsmöglichkeiten. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

2) **Kokswucher und Gasanstalten.** Von Menzel. (Jl. Gasbel., Heft 38, 21. Sept. 1918, S. 451.)

Weiterer Beitrag zu dieser von Körting angeschnittenen Frage. Entgegnung auf die Einwände von Blank. *p.*

3) **Feuerungstechnische Leistungs- und Abnahmeversuche an Gaserzeugungsöfen.** Von Bunk u. Terres. (Jl. Gasbel., Heft 38, 21. Sept. 1918, S. 445.)

Wärmebilanz der Generatoren und des Ofens. Der Bericht beschränkt sich auf die Feststellung der Entgasungsergebnisse in den Kammeröfen System Koppers in Wien-Leopoldau und die Anordnung der Zentralgeneratorenanlage und der Regenerativbehandlung. *p.*

4) **Verbrauch an Azetylen bei der Schmelzflammen- (autogenen) Schweißung.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 17, 15. Sept. 1917, S. 132.)

Ein Einfluß des Azetylendruckes auf den Azetylenverbrauch war nicht wahrzunehmen. Der Verbrauch an Sauerstoff war dem des Azetylens ungefähr gleich. Die Art der Brenner war ohne Einfluß darauf. *p.*

5) **Die Gaswerke und der Übergang zur Friedenswirtschaft.** Von Güntner. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 16, 15. Aug. 1918, S. 205; Heft 18, 15. Sept. 1918, S. 227.)

Wechselrede im Anschluß an den Vortrag von Güntner auf der 37. Jahresversammlung. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

6) **Kohlenlagerung in Dampferzeugungsanlagen.** Von Immerschik. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 34, 23. Aug. 1918, S. 265; Heft 35, 30. Aug. 1918, S. 285; Heft 36, 6. Sept. 1918, S. 283; Heft 37, 13. Sept. 1918, S. 291; Heft 38, 20. Sept. 1918, S. 298; Heft 39, 27. Sept. 1918, S. 306; Heft 40, 4. Okt. 1918, S. 316.)

Lagerungsart, Stapelmenge, Fördereinrichtungen. Lager zu ebener Erde. Lagerung in Tiefbehältern und Hochbehältern. Kohlenspeicher. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 3.

7) **Beiträge zur Gewichtsanalyse VI.** Von Winkler. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 79, 1. Okt. 1918, S. 187.)

Bestimmung des Kalziums als Kalziumoxalat oder als Kalziumoxyd. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

8) **Müllverwertung.** (R. u. St., Heft 11, August 1918, S. 105.)

Bei der Sammlung des Mülls kommt das Wechselsystem, das Standsystem, der Zentrifugalventilator, der Absauger und die Trommelapparate in Frage. *p.*

Statistik.

9) **Die Tätigkeit der Naphthafirmen in Baku im Jahre 1918.** (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 78, 27. Sept. 1918, S. 485.)

Die allgemeine wirtschaftliche Zerrüttung des Staates beeinträchtigte auch das entlegene Gebiet von Baku. Die Ereignisse der letzten Monate wirkten auf das wichtige Industriezentrum in einer niederschmetternden Weise, so daß eine rasche Hebung der Tätigkeit kaum anzunehmen ist. Manche Firmen weisen einen Erzeugungsverlust von 50% auf. *p.*

10) **Spaniens Kohlenförderung 1917.** (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 77, 24. Sept. 1918, S. 481.)

Die eingeklammerten Zahlen geben die Werte für 1916 und 1914. Anthrazit 310 900 (269 200 und 228 300) t, weiche Kohle 5 025 600 (4 847 500 und 39 05 100) t, Braunkohle 636 800 (473 100 und 291 100) t. Zusammen 5 973 000 (5 589 800 und 4 424 500) t. *p.*

11) **Ziegelpreise.** Von Naumann. (Tonind.-Ztg., Heft 112, 24. Sept. 1918, S. 539.)

Wirtschaftliche Betrachtungen über die gegenwärtig möglichen niedrigsten Ziegelpreise. *p.*

12) **Aus der ukrainischen Eisenindustrie.** Von Klein. (St. u. E., Heft 38, 19. Sept. 1918, S. 868.)

Brennstoffversorgung. Hüttenwerke, Preise, Löhne, feuerfeste Steine, geldliche Lage. *p.*

13) **Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1917/18.** (Glckf., Heft 39, 28. Sept. 1918, S. 610.)

Die Verladung der Bestände verlief günstiger wie im Vorjahre. In der Preishaltung haben sich die Zechen auch im Berichtsjahre weitgehende Mäßigung auferlegt. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

14) **Baryt als Sodaersatz in der Wasserreinigung.** Von Hinedeshagen. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 15, 15. Aug. 1918, S. 115; Heft 16, 31. Aug. 1918, S. 125; Heft 17, 15. Sept. 1918, S. 133.)

Verfahren mit Baryumchlorid, Baryumkarbonat, Baryumhydrat, Baryumaluminat. *p.*

15) **Einmauerung von Dampfkesseln.** (R. u. St., Heft 11, August 1918, S. 103.)

Die Dicke der Schamotteblöcke, auf denen der Kessel ruht, darf nie mehr als 7,5 cm betragen. Auch alle anderen Mauerwerkteile sollten so schmal wie möglich gehalten werden. Für Stützmauern und Feuerbrücken ist eine Dicke von 25 cm völlig ausreichend. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4.

16) **Die neue Hochofenbeschickungsanlage der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich.** Von Küppers. (St. u. E., Heft 38, 19. Sept. 1918, S. 861.)

Erz und Koks werden in Kübeln, ersteres durch Zubringerwagen unter eiförmigen Erzbehältern mit Vorhangverschlüssen, letzterer durch einen Laufkran, einer Drehlaufkatze zugebracht, die den Weitertransport zum Schrägaufzug übernimmt. Letzterer, nach einem neuen System erbaut, ist für eine Gesamtleistung von 1600 bis 1700 t bemessen. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

17) **Auslaugung von Flüssigkeiten in Waschsäulen mit Raschigs Ringen.** Von Raschig. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 79, 1. Okt. 1918, S. 183.)

Raschigs Ringe verteilen sowohl die fallende wie auch die aufsteigende Flüssigkeitssäule so gründlich, daß eine Durchmischung zustande kommt, wie sie der beste Rührer im unstetigen Verfahren nicht besser zuwege bringt. Abb. *p.*

18) **Schwefelsäurekonzentration, Röhrensysteme Kreil-Strzoda.** Von Strzoda. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 79, 1. Okt. 1918, S. 185.)

Das Hauptaugenmerk ist darauf zu richten, daß die Rohre rechtzeitig von Schlammabsonderungen und Inkrustationen gereinigt werden, da sie sonst verbrennen und ausgewechselt werden müssen. *p.*

19) **Nochmals: Dampfteilertrockner mit Dreifachböden.** Von Achilles. (Brk., Heft 25, 20. Sept. 1918, S. 284.)

Erwiderung auf die Kritik von Dipl.-Ing. O. Kraushaar. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 11.

20) **Die Herstellung von Steinzeugrohren.** Von Truka. (Tonind.-Ztg., Heft 113, 26. Sept. 1918, S. 544.)

Verfasser tritt wiederholt für das Weichpressen der Rohre ein gegenüber den Ausführungen von Mauges, daß ein weichgepreßtes Rohr schneller trocknet als ein steifgepreßtes. *p.*

21) **Der Kanal- oder Tunnelofen.** Von Nawrath. (Tonind.-Ztg., Heft 116, 30. Okt. 1918, S. 557.)

Die Vorteile, die der Kanalofen in manchen Beziehungen gewährt, werden durch die höheren Anschaffungskosten der Gesamtanlage, sowie durch die größeren Kosten der künstlichen Ziegeltrocknung wieder aufgehoben. *p.*

22) **Die Tonindustrie nach dem Kriege.** (Tonind.-Ztg., Heft 114, 28. Sept. 1918, S. 547.)

Es muß eine durchgreifende Spezialisierung in der Tonwarenindustrie erstrebt werden. Ohne Zusammenschluß und ohne Errichtung einer Zentrale dürfte sie aber nicht durchführbar sein. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

23) **Unabhängiger Kachelofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 114, 28. Sept. 1918, S. 548.)

Um die angestrebte Kohlenersparnis herbeizuführen, müssen den Küchen Herdeinsätze etwa in Gestalt bodenloser Blumentöpfe geliefert werden, die die Köchin selbst einsetzen kann, ohne einen Ofensetzer zu Hilfe nehmen zu müssen. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 14.

24) **Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung.** Von Dyes. (Brk., Heft 20, 17. Aug. 1918, S. 225; Heft 21, 23. Aug. 1918, S. 237; Heft 22, 30. Aug. 1918, S. 248; Heft 24, 13. Sept. 1918, S. 274.)

Pech. Verkokung bei niedriger Temperatur. Gas, Stickstoff, Ammonsalze, Schwefel. Ölschiefer. Nordamerikanisches Vorgehen infolge Kohlenmangels. *p.*

25) **Künftige Elektrizitätsversorgung Englands.** (R. u. St., Heft 11, August 1918, S. 104.)

Die bestehenden Unternehmungen sollen auf Wunsch die Verteilung der Elektrizität in ihren örtlichen Bezirken in der Hand behalten können, müssen aber die Kraft im großen von den Bezirksanstalten kaufen, welche für die Zentralisierung Sorge tragen. *p.* [870]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

5 b, 12. W. 50 612. Ablagerungsverfahren und Einrichtung für die mittels Spülversatz gewonnenen Sand- und Kiesmassen im Braunkohlenbergbau. W. Weber & Co. Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau, Wiesbaden. 27. 3. 18.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 e, 2. S. 47 376. Verfahren zum Reinigen von Gasen. Dr. Hedwig Sachse, geb. Grubert, Charlottenburg, Droysenstr. 16. 10. 11. 17.

12 e, 2. S. 48 113. Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 9. 4. 18.

12 e. 2. Sch. 52 803. Vorrichtung zum Niederschlagen von Staub aus Gasen oder Dämpfen mittels hoch gespannten Gleich- oder Wechselstroms. Dipl.-Ing. Ferd. Schultz, Münster i. W., Aegidiistr. 48. 25. 3. 18.

10 a, 4. K. 65 476. Regenerativkammerofen. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. 29. 1. 18.

24 c, 7. R. 44 421. Gasumsteuerventil für Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Ventilglocke. Johannes Rothe, Kruppamühle, Oberschlesien. 12. 4. 17.

24 e, 11. B. 81 679. Drehrostgaserzeuger; Zus. z. Pat. 279 551. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. 19. 5. 16.

26 a, 1. R. 44 938. Verfahren zum Herstellen von Gas aus Holz, Torf, Braunkohle o. dgl. Christian Oskar Rasmussen, Kopenhagen; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 15. 9. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d, 26. M 60 659. Wasser- und Schlammabscheider mit kreis- oder spiralförmig gekrümmtem Kanal, dessen Wand mit schräg von oben nach unten verlaufenden Fangblechen versehen ist. Ewald Mees, Kirchen, Sieg. 18. 12. 16.

13 e, 5. B. 82 856. Reinigungsvorrichtung für Kessel, Überhitzer und Vorwärmer mittels Druckluft, Dampfes o. dgl. Dr. Gustav Bauer, Hamburg, Mittelweg 82. 23. 11. 16.

13 a, 20. S. 47 006. Lokomotivkessel mit Wasserröhrenfeuerbüchse. Koloman Rezsny u. Julius Szollás, Budapest; Vertr.: Max Kuhlemann, Pat.-Anw., Bochum. 3. 8. 17.

14 c, 7. M. 63 071. Abdampfturbine zur Verwertung des Abdampfes zweier oder mehrerer Kolbendampfmaschinen ohne Zwischenschaltung eines Dampfsammlers. Melms & Pfenninger, Kommanditgesellschaft, München-Hirschau. 23. 4. 18.

14 h, 3. Sch. 52 667. Wärmespeicheranlage. W. Schwarz & Co., Maschinenfabrik, Dortmund. 25. 2. 18.

24 f, 6. A. 28 637. Hohlroste mit geteilten und mit je einer Gruppe von geraden Röhren verbundenen Wasserkammern. Aktien-Gesellschaft „Weser", Bremen. 16. 10. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a, 2. D. 34 143. Verfahren zur Vorbereitung von Eisen-, Stahl- und sonstigen Metallspänen für die Heißbrikettierung. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Bochum. 26. 1. 18.

18 b, 10. D. 32 909. Verfahren zur Bindung von Sauerstoff, Schwefel und Phosphor aus Metallschmelzen, insbesondere Flußeisen und Stahl. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Bochum, u. Dr. Siegfried Hilpert, Bonn, Rheinbacher Str. 7. 21. 9. 16.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 a, 46. H. 67 224. Verfahren zur Herstellung von keramischen Platten mit ringsum laufenden Nuten in den Seitenflächen durch Trockenpressung unter Druck. Heinrich Huth, Berlin, Kniprodestr. 10. 28. 7. 14.

80 b, 8. Z. 10 448. Verfahren zur Verhütung des Ausblühens von Tonwaren. Zeipauer Dachstein- & Braunkohlenwerke A.-G., Zeipau b. Hansdorf, Kr. Sagan, Schles. 5. 6. 18.

80 c, 13. P. 35 675. Selbsttätiger Entleerungsrost für Schachtöfen. Gustav Pralle, Groß-Hartmannsdorf, Kr. Bunzlau. 26. 7. 16.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 c, 6. S. 46 572. Regenerativkesselfeuerung. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15. 23. 4. 17.

36 c, 1. W. 49 959. Vereinigter Heiz- und Badeofen. Franz Wedemeyer, Gräfenthal i. Th. 27. 10. 17.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a, 19. M. 59 077. Trockenvorrichtung mit in einer Mulde drehbar angeordneter durchlochter Heiztrommel. Maschinenfabrik Imperial G. m. b. H., Meißen i. S. 27. 1. 16.

82 a, 19. M. 60 911. Trockenvorrichtung mit einer in einer Mulde drehbaren, durchlochten Heiztrommel Maschinenfabrik Imperial G. m. b. H., Meißen i. S. 16. 2. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 688 105. Selbstdichtender Verschluß für Koksöfen. Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H., Hamm i. W. 23. 3. 18. B. 78 967.

10 a. 688 106. Verschlußvorrichtung für selbstdichtende Ofentüren. Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H., Hamm i. W. 25. 3. 18. B. 78 968.

24 f. 688 222. Drehsegmentrost mit Aschenabfallkammer und Wasserverschluß. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 20. 8. 18. St. 22 328.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 688 042. Kühlwasserthermometer mit Warnungsvorrichtung. Karl Hutt, Stuttgart, Ludwig-Pfau-Str. 20. 3. 7. 18. H. 76 251.

42 l. 687 547. Glühtopf mit Einrichtung zum Anbringen eines Pyrometers. Fa. Th. Lammine, Köln-Mülheim. 18. 5. 18. L. 40 229.

42 l 687 555. Fernthermometer für wassergekühlte Motoren. Karl Wäller, Berlin-Johannisthal, Stubenrauchstr 17. 19. 6. 18. W. 50 374.

42 l. 687 675. Metallkontaktklingelthermometer. Dr. Karl Lubowski, Berlin, Eisenacher Str. 101. 5. 7. 18. L. 40 434.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 687 897. Rauchgasablenkvorrichtung Eduard Nolte, Sterbfritz, Bez. Kassel. 10. 8. 18. N. 16 769.

24 l. 688 260. Kohlensparer. Adolf Böhm, Neuerkerode i. B. 19. 8. 18. B. 80 175.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f. 687 039. Gebündelte Kettenrostglieder Bernhard Vervoort, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 118. 30. 7. 18. V. 14 496.

24 f. 687 401. Auswechselbarer Roststab für Wanderroste. Theodor Schmitt, Köln, Bremer Str. 1. 26. 7. 18. Sch. 60 549.

24 f. 687 434. Schlackenräumer für Wanderroste. Paul Sietz, Düsseldorf, Zimmerstraße 26. 6. 8. 18. S. 40 484.

24 l. 687 014. Düsenanordnung für Dampfstrahlfeuerungen. Ernst Molls, M.-Gladbach, Staufenstr. 26. 26. 7. 18. M. 59 486.

24 l. 687 015. Düsenanordnung für Dampfstrahlfeuerungen. Ernst Molls, M.-Gladbach, Staufenstr. 26. 26. 7. 18. M. 59 487.

24 l. 687 016. Düsenanordnung für Dampfstrahlfeuerungen. Ernst Molls, M.-Gladbach, Staufenstr. 26. 26. 7. 18. M. 59 488.

13 e. 687 052. Verschlußdeckelreiniger mit beweglichem Schaberhalter und Führungsplatten. Albert Uferkamp, Hönningen a. Rh. 1. 8. 18. U. 5596

13 b. 687 714. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser mit vom Wasser durchströmten Rohren. Ernst Gebler, Leipzig, Dessauer Str. 7. 8. 8. 18. G. 42 177.

13 a. 688 291. Flammrohrkessel mit einem im Flammrohr hinter der Feuerbrücke angeordneten Wasserrohrbündel. Friedrich Körner, Düsseldorf, Bruchstr. 75a. 25. 6. 18. K. 72 554.

13 g. 688 044. Einrichtung zur Erzeugung von Dampf durch elektrische Heizung. Maschinenfabrik Oerlikon u. Fritz Rutgers, Oerlikon, Schweiz; Vertr: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. 4. 7. 18. M. 59 412.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 687 259. Tiegelloser Metallschmelzgießofen. Ernst Meinel, Halle a. S., Beesener Str. 78. 21. 6. 17. M. 57 184.

40 a. 688 561. Leitung zum Einführen von Brenn- und Schmelzstoffen in die Brenn- und Schmelzzone von Schachtöfen. Halbergerhütte G. m. b. H., Halbergerhütte. 26. 7. 18. H. 76 424.

31 c. 688 487. Schließvorrichtung für Gießformen zur Herstellung von plastischen Figuren aus Zinn usw. Albert Baudenbacher, Leipzig-Möckern, Klüxstraße 10. 12. 8. 18. B. 80 123.

Häusliche Feuerungstechnik.

2 a. 687 956. Hitzeverteiler für Backöfen mit direkter Brust- oder Zweiseitenfeuerung Siegerländer Spezialgeschäft für Dampfbackofenbau, Inhaber Wilhelm Friedrich Reiff, Siegen i. W. 9. 7. 18. S. 40 369.

24 a. 688 363. Backofenfeuerung. Mairich & Co. G. m. b. H., Berlin. 6. 8. 18. M. 59 567.

24 a. 688 364. Backofenfeuerung. Mairich & Co. G. m. b. H., Berlin. 6. 8. 18. M. 59 568.

24 a. 688 365. Backofenfeuerung. Mairich & Co. G. m. b. H., Berlin. 6. 8. 18. M. 59 569.

24 a. 687 546. Kachelofen mit Feuerungseinsatz. Richard Müller, Eberswalde, u. Willi Kölpin, Hohenkränig, Post Grabow, Neumark. 14. 5. 18. M. 58 987.

24 f. 687 837. Sparrost für Briketts. Peter Valerius, Aachen, Turmstr. 14. 3. 7. 18. V. 14 462.

24 k. 687 036. Kohlensparer für Kochherde u. dgl. Gerhard Bremm, Köln-Kalk, Kaiserstr. 31. 30. 7. 18. B. 80 024.

24 l. 688 154. Küchenherd für Kleinhausheizung. Richard Mutz, Karlsruhe i. B., Ettlinger Str. 5a. 16. 8. 18. M. 59 628.

36 a. 687 043. Sicherung für Knöpfe an Kochherden, Öfen u. dgl. Rudolf Werringloer, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 9. 30. 7. 18. W. 50 562.

36 a. 687 347. Befestigung der Füße an Kochherden u. dgl. F. Küppersbusch & Söhne Act.-Ges., Gelsenkirchen. 3. 8. 18. K. 72 902.

36 c. 687 418. Heizkörper für warme Abgase. Richard Mutz, Karlsruhe i. B., Ettlinger Str. 5a. 5. 8. 18. M. 59 574.

36 c. 687 419. Doppelheizkörper für warme Abgase. Richard Mutz, Karlsruhe i. B., Ettlingerstr. 5a. 5. 8. 18. M. 59 575.

36 e. 687 344. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser mit vom Wasser durchströmten Röhren. Ernst Gebler, Leipzig, Dessauer Str. 7. 3. 8. 18. G. 42 154.

36 e. 687 345. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser mit vom Wasser durchströmten Rohren. Ernst Gebler, Leipzig, Dessauer Str. 7. 3. 8. 18. G. 42 155.

36 b. 687 652. Gasofen mit seitlichem Wärmespeichereinsatz. Franz Reichard, Karlsruhe, Victoriastr. 2. 10. 8. 18. R. 45 585.

36 b. 687 653. Gasofen mit mittlerem Wärmespeichereinsatz. Franz Reichard, Karlsruhe, Victoriastr. 2. 10. 8. 18. R. 45 586.

36 e. 687 537. Dampfheizofen. W. Quaß, Emilienstr. 30, F. Gärtner u. A. Ladewig, Jungmannstr. 1°, Hamburg. 2. 6. 17. Q. 1163.

36 d. 687 738. Vorrichtung zur Luftkühlung und Luftverbesserung in Räumen. Dr. Adolf Barth, Frankfurt a. M., Darnstädterlandstr. 6. 2. 7. 18. B. 77 176.

36 b. 688 200. Heizschlitzverschluß an Gaskochern. Max Hauer, Leipzig, Fichtestr. 44. 15. 8. 18. H. 76 576.

36 b. 688 207. Gasofen. Ferdinand Stoll, Zuffenhausen. 17. 8. 18. St. 22 323.

36 d. 688 439. Schornsteinaufsatz. Jakob Leis, Hilden. 15. 6. 18. L. 40 369.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 687 003. Plandarre. Wilhelm Kutzleb, Mehlem a. Rh. 19. 7. 18. K. 72 769.

82 a. 687 004. Schnelltrockenanlage mit durchlaufenden Nutleisten. Friedrich Koch, Schw. Hall. 19. 7. 18. K. 72 781.

82 a. 688 079. Lufterhitzer für Trockenanlagen. Hermann Remmele, Feuerbach b. Stuttgart. 14. 8. 18. R. 45 617.

82 a. 688 226. Kastenartige Horde. Emil Piepenbring, Dortmund, Kaiserstr. 82. 18. 9. 15. P. 27 468.

82 a. 688 227. Muldenhorde. Emil Piepenbring, Dortmund, Kaiserstr. 82. 18. 9. 15. P. 30 131.

82 a. 688 236. Plandarre mit mehreren feststehenden, kastenförmigen Darrfeldern hintereinander. Fa. R. P. Henkel, Mückenhain-Kodersdorf. 25. 4. 18. H. 75 722. [871]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil H. Biesold in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Wir bitten unsere Leser, den der heut. Nr. beiliegend. Prospekten besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es sind dies Prosp. d. **Masch.-Fabr. Thyssen & Co., A.-G. Mülheim (Ruhr),** der **Ados-G. m. b. H., Aachen,** und der Firma **Wilh. Ruppmann, Schamottewarenfabrik, Stuttgart.**

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. NOVEMBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 4

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 M. 50 PF. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 30 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Regenerator oder Rekuperator? Von Ing. L. Litinsky, Essen. Mit 8 Abbildungen 29

Umschau: Planrostfeuerung mit Unterwind. — Die Beurteilung von Generatorgas ohne Gasanalyse. (Mit 5 Abb.) — Torfpulver als Lokomotivheizstoff. — Der Brady-Wanderrost. (Mit Abb.) — Ungarns Erdgasverwertung. — Jahresabschlüsse der rumänischen Petroleumgesellschaften 33

Zeitschriftenschau 35

Patent- und Gebrauchsmusterliste 35

Berichtigung 36

Regenerator oder Rekuperator?[1])

Von Ing. L. Litinsky, Essen.

Mit 8 Abbildungen.

Ein gewisser Betrag von der in einer jeden Feuerung erzeugten Wärme geht durch den Schornstein verloren. Solche Verluste sind unvermeidlich, und mit ihnen muß immer gerechnet werden. Beträgt die Temperatur der Abgase einer Feuerung beim Eintritt in den Schornstein etwa 280—300° C, was für die Erzielung des benötigten Zuges mehr als genügend ist, so erreicht der dadurch hervorgerufene Wärmeverlust, je nach dem angewandten Brennstoff, bereits 15—20% von der gesamten erzeugten Wärmemenge. Es gibt noch eine ganze Reihe Industrien, wo man die Abgase leider mit einer noch bedeutend höheren Temperatur, als nötig, in den Kamin eintreten läßt, wodurch die Wärmeverluste noch viel größer werden. Beträgt die Temperatur der Abgase beim Eintritt in den Kamin 550—600° C, so steigt der Wärmeverlust mehr als auf das Doppelte gegenüber demjenigen bei 280 bis 300° C, und zwar aus dem Grunde, weil die spezifische Wärme der Abgase mit steigender Temperatur zunimmt. Bei der Temperatur der Abhitze von rund 600° C würde somit in den Schornstein etwa 35% des Heizwertes des angewendeten Brennstoffs nutzlos hinausfliegen.

In den Leuchtgasanstalten, mit welchen ich mich in diesem Aufsatz speziell befassen will, ist es durchaus keine Seltenheit, daß die Temperatur der in den Schornstein eintretenden Abhitze tatsächlich solche hohen Werte aufweist und dieselben zuweilen noch übertrifft. Wie später gezeigt wird, hängen diese hohen Temperaturen sowohl mit der Tatsache zusammen, daß auf den Gaswerken, welche meist Entgasungsöfen mit vorgebauten Generatoren benutzen, auf die etwa 800—900° C betragende Eigenwärme des Generatorgases nicht verzichtet wird, als auch hauptsächlich mit dem System oder vielmehr Prinzip der angewandten Wärmerückgewinnungseinrichtung. Was die Wärmerückgewinnung anbetrifft, so scheinen die Leuchtgasanstalten in dieser Hinsicht nicht auf der gleichen Höhe mit anderen ähnlichen Industrien zu stehen.

Einrichtungen zur Gewinnung der Wärme aus den Abgasen und ihrer Nutzbarmachung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft resp. des Heizgases selbst werden im allgemeinen in der Industrie schon seit längerem benutzt. Man wendet für diesen Zweck verschiedene Konstruktionen an, welche man grundsätzlich in folgende zwei Gruppen einteilen kann: Regenerator und Rekuperator.

[1]) Auszug aus einer gleichnamigen größeren Arbeit, welche in der „Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich und Ungarn" ab 1. Juli 1918 zum Abdruck gelangt.

Die Regeneratoren (Wärmespeicher) stellen je nachdem, ob die Luft allein oder Luft und Heizgas vorgewärmt werden sollen, zwei oder vier aus feuerfesten Steinen gebaute und mit lose gehäuftem Steinmaterial oder mit einem netzartigen Verband aus feuerfesten Steinen in der Weise ausgelegte Kammern dar, daß den durchziehenden Gasen eine große Oberfläche geboten wird, ohne gleichzeitig den Durchgang der Gase zu hemmen. Durch ein Regeneratorpaar wird die Abhitze auf dem Wege zum Schornstein geleitet, und zwar so lange, bis das Steinfachwerk im Regenerator eine gewisse Wärmemenge aufgespeichert und eine genügend hohe Temperatur erreicht hat. Ist das der Fall, so wird — meistens nach 20—30 Minuten — umgesteuert, d. h. durch die zuvor von der Abhitze umspülten Steinmassen wird Luft und Gas geleitet und hier durch die unmittelbare Berührung mit den heißen Steinen vor dem Eintritt in den Verbrennungsraum auf eine bestimmte Temperatur gebracht, während die dabei entstehenden Verbrennungserzeugnisse in derselben Zeit die anderen in der vorigen Wechselperiode abgekühlten Kammern durchstreichen. Die Umsteuerung geschieht in gleichmäßigen Intervallen, jedesmal nachdem die Luft und gegebenenfalls das Gas von der in den Kammern aufgespeicherten Wärme einen bestimmten Betrag aufgenommen haben resp. wenn ein durch verschiedene Temperaturverhältnisse, Wärmeleitfähigkeit, Geschwindigkeit der Gase usw. gegebener Gleichgewichtszustand eintritt. In den Abb. 1—3 ist

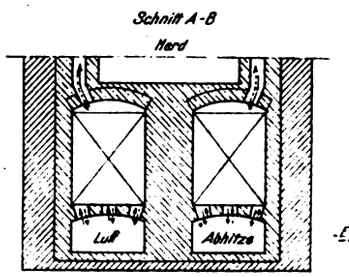


Abb. 1. Regenerator.

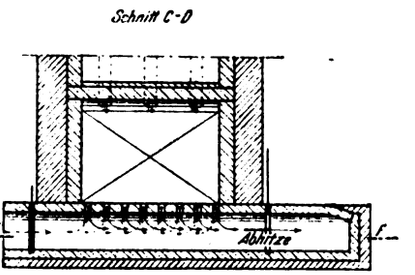


Abb. 2. Regenerator.

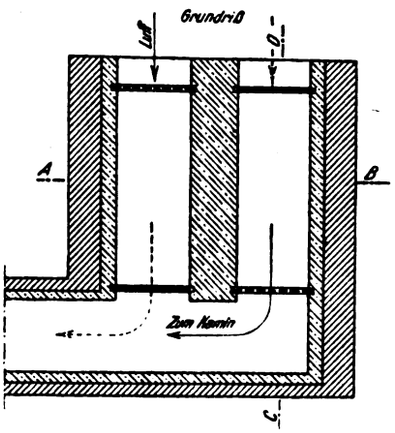


Abb. 3. Regenerator.

Digitized by Google

ein Regenerator dargestellt. Der Weg der Abhitzegase und der Luft ist in den Abbildungen durch Pfeile gekennzeichnet. Die punktierten Pfeile zeigen den Weg der Gase nach dem Umstellen.

Als Rekuperator dient dagegen ein System dünnwandiger Kanäle (oder Röhren), durch welche Luft und Abgase in Gegenstrom aneinander vorbeiziehen. Der Wärmeaustausch findet bei ihnen durch die etwa 70—80 mm starken Seitenwände statt. Im Gegensatz zu den einräumigen Regeneratoren stellen die Rekuperatoren zweiräumige Luft- resp. Gaserhitzer dar. Die Wärmeübertragung erfolgt hier durch andauernde Berührung der beiden aneinander vorbeifließenden Medien in einer Fläche der Trennungswand zwischen Luft- und Abgasewegen. Die Rekuperatoren sind somit kontinuierliche Apparate, während die Regeneratoren zu solchen intermittierenden Charakters zu rechnen sind.

In den Abb. 4 und 5 ist ein Rekuperator dargestellt. Wie die Pfeile andeuten, nehmen die Abgase hier ihren Weg durch die Kanäle, während die vorzuwärmende Luft zwischen den Kanälen strömt.

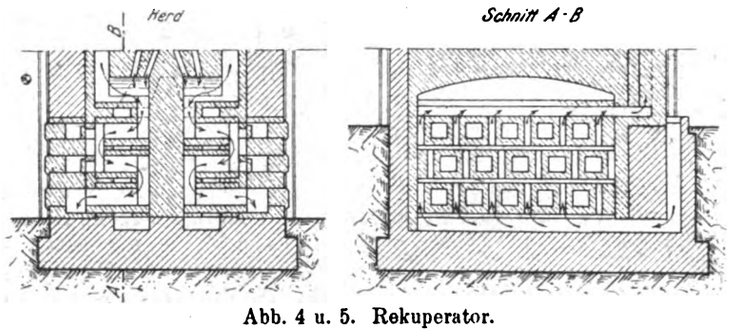


Abb. 4 u. 5. Rekuperator.

Abseits von diesen beiden Systemen stehen die Winderhitzer, welche in der Hochofenindustrie angewendet werden und meist nach dem Cowpersystem ausgebildet sind. Wenn dieselben in ihrer Bauart und im Prinzip im allgemeinen den Regeneratoren ähnlich sind, so unterscheiden sie sich von den beiden oben besprochenen Systemen dadurch, daß die hier zum Erhitzen des Windes (Luft) dienenden wärmeaufspeichernden Flächen nicht durch die Abgase einer Feuerung erhitzt werden, sondern es werden dafür direkt Brennstoffe (Gichtgas) verwendet. Während die Regeneratoren und Rekuperatoren Wärmerückgewinnungsanlagen im richtigen Sinne des Wortes sind, so sind die Cowperapparate nur Lufterhitzer. Aus diesem Grunde gehören sie nicht in den Rahmen dieser Abhandlung.

Die Rekuperatoren sind viel älter als die Regeneratoren. Im Prinzip waren sie bereits 1837 bekannt, während die Regeneratoren erst gegen das Jahr 1860 von den Gebrüdern Siemens in die Industrie eingeführt wurden. Über die geschichtliche Entwicklung der Regeneratoren und Rekuperatoren verbietet mir der zur Verfügung stehende beschränkte Raum ausführlich zu sprechen. Leser, die sich aber dafür interessieren, finden manches Lesenswerte in einer Abhandlung von Professor Dr. Becker: „Zum 50jährigen Jubiläum des Regenerativofens" in „Stahl und Eisen" 1906, S. 1421—1427.

Auf den Gaswerken sind die Einrichtungen zur Wärmerückgewinnung aus den Abgasen allgemein unter der Bezeichnung „Regeneration" bekannt.

Es liegt hier unzweifelhaft eine Verwechselung der Begriffe vor. Man versteht gewöhnlich unter Regeneration die Aufspeicherung der Wärme im Schamottemauerwerk, während zum Zwecke der Wiedergewinnung der Wärme die Verbrennungsluft durch dieselben Schamottesteine hindurchstreicht, die früher zur Aufspeicherung der Wärme gedient haben. Die Regeneration bedingt also immer einen abwechselnden Betrieb. Die gleichzeitige Vorwärmung der Verbrennungsluft an den heißen Abgasen, wie sie sonst in den Gaswerken üblich ist, vollzieht sich, indem Luft und Abgase durch getrennte Kanäle streichen. Sie sollte den Namen „Rekuperation" tragen. Es wurde jedoch in der Leuchtgasindustrie der Name „Regeneration" beibehalten, trotzdem die weitaus meisten Leuchtgaserzeugungsöfen nach dem eigentlichen Rekuperativsystem ausgebildet sind.

Es sei hier nebenbei bemerkt, daß diese beiden Ausdrücke: Regenerator und Rekuperator im großen und ganzen ziemlich farblos und nichtssagend sind. Auf jeden Fall enthalten diese beiden Bezeichnungen vom philologischen Standpunkt aus in sich keineswegs die Unterscheidungsmomente der beiden Arten der Luft- resp. Gaserhitzer. Ein Ersatz dieser lateinischen Bezeichnungen, deren Gebrauch durch nichts als Gewohnheit gerechtfertigt wird und die, wie es bereits oben gezeigt wurde, zu Mißverständnissen führen, durch zweckentsprechende, allgemein verständliche Ausdrücke, wie z. B. einräumiger resp. zweiräumiger Erhitzer oder Wärmespeicher und Wärmeübertrager usw., wäre auf jeden Fall zu begrüßen. Im vorliegenden Aufsatz muß ich mich jedoch noch der alten Bezeichnungen: Regenerator, Rekuperator bedienen, will jedoch hoffen, daß auch in dieser Sache endlich Wandel geschaffen wird[1]).

Ein gutes Funktionieren einer Einrichtung zur Rückgewinnung der Abwärme, sei es ein Regenerator oder Rekuperator, hängt, normale Betriebsverhältnisse vorausgesetzt, in erster Linie davon ab, in welchem Maße die Konstruktion der Anlage den Grundprinzipien der Wärmeübertragung entspricht.

Die Wärmeübertragung kann im allgemeinen auf zweierlei Weise erfolgen: durch Wärmeleitung und durch Wärmestrahlung.

Bei der Wärmeleitung hat man zu unterscheiden zwischen der inneren Wärmeleitfähigkeit eines Körpers und dem Wärmeübergang nach außen, so daß der gesamte Wärmedurchgang z. B. durch eine Platte aus feuerfestem Material, sowohl von der Wärmeleitfähigkeit als auch von dem Übergang der Wärme abhängt. Für den Wärmedurchgang bedient man sich nach der „Hütte" der Formel:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}}.$$

Hier ist α_1 und α_2 Wärmeübergangskoeffizient, welche in gewisser Beziehung zu den Gasgeschwindigkeiten stehen, δ die Wanddicke in m, und λ der Wärmeleitfähigkeitskoeffizient.

Für die Wärmestrahlung gilt das bekannte Stefan-Boltzmannsche Gesetz, wonach die durch Strahlung aufgegebene Wärmemenge mit der Höhe der Temperatur außerordentlich stark wächst, und zwar im Sinne der vierten Potenz. Die Abb. 6 gestattet einen Vergleich zwischen der Wärmeabgabe durch Leitung und durch Strahlung zu ziehen. Die beiden Kurven gelten für Schamotte. Die Temperaturdifferenz $t_2 - t_1$ zwischen 100 und 0° C wurde hier gleich 1 gesetzt, so daß die Werte, welche aus dieser graphischen Aufstellung entnommen werden, als Vielfaches von 1 zu betrachten sind. Man ersieht aus der Abb. 6, daß der durch Strahlung abgegebene Wärmebetrag schon bei 800° C beinahe 6 mal soviel ausmacht als bei 300° C. Bei höherer Temperatur wird dieses Verhältnis noch höher.

Die Wärmeabgabe resp. Wärmeübertragung wird im allgemeinen begünstigt:

1. Durch einen großen Temperaturunterschied der wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden Körper, also allgemein durch eine hohe Temperatur der ersteren. Bezeichnet t den Temperaturunterschied, so steigert sich nach Versuchen von Dulong und Petit bei der Temperaturdifferenz die Geschwindigkeit der Wärmeabgabe in dem Verhältnisse $t^{1,232}$.
2. Durch längere Einwirkungsdauer.
3. Durch größere Berührungsfläche zwischen dem wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden Körper.
4. Durch ein größeres Wärmeleitungsvermögen der zu erwärmenden Körper, welche die Wärme zunächst in ihrer äußeren Fläche aufnehmen und nach dem inneren Teile hin

[1]) Vgl. Mitteilung v. Verb. deutsch. Patentanwälte 1918, Nr. 1 u. 2.

Digitized by Google

fortpflanzen. Wenn Körper von den sie erhitzenden Brennstoffen durch Wandungen getrennt sind (Rekuperatoen), so müssen zur günstigeren Wärmeabgabe die Wandungen so schwach als möglich gehalten werden.

5. Durch entgegengesetzte Bewegung der zu erwärmenden und der wärmeabgebenden Körper.

Ferner fällt die Wärmeübertragung verhältnismäßig besser aus, je inniger die Berührung, je rauher die Oberfläche der feuerfesten Steine, je größer ihre Leitfähigkeit, ihr Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögen ist.

Es sei nun noch zuletzt erwähnt, daß nach neueren Forschungen die Wärmeübergangszahl stark von der Dichte der hindurchgeleiteten Gase abhängig ist.

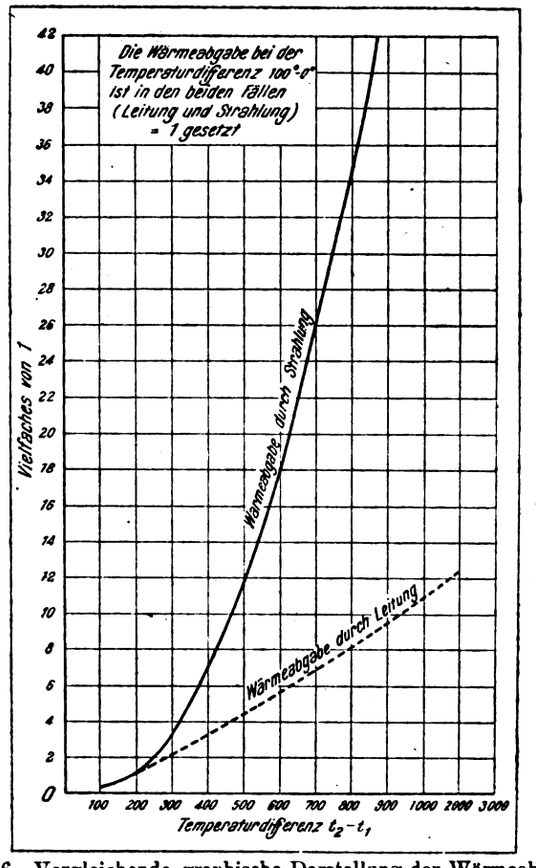


Abb. 6. Vergleichende graphische Darstellung der Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung.

Professor Osann schreibt in seinem Lehrbuch der Eisenhüttenkunde Bd. I, S. 260, über den Vorgang der Wärmeübertragung im Winderhitzer folgendes:

„In der Windperiode fließt Wärme von den Steinen in den Wind. In der Gasperiode muß dieselbe Wärmemenge wieder in die Steine eingeführt werden. In beiden Fällen handelt es sich also um die gleiche Wärmemenge, aber die Art und Weise der Wärmeübertragung ist ganz verschieden. In der Windperiode geschieht diese hauptsächlich durch Strahlung, der gegenüber man die Wärmeleitung vernachlässigen kann. In der Gasperiode braucht man praktisch nur mit der Wärmeleitung zu rechnen."

Die von Professor Osann oben geschilderten Verhältnisse lassen sich ohne weiteres auch auf die Wärmerückgewinnungsanlagen (Regeneratoren und Rekuperatoren) übertragen. Demnach geben die Verbrennungsprodukte ihre Wärme durch Leitung ab, während die Luft die Wärme von den hocherhitzten Steinflächen hauptsächlich durch Strahlung aufnimmt. Vorbedingung für die Wärmestrahlung ist die Fläche eines festen oder flüssigen Körpers, die wärmer ist als die Umgebung. Für die Abgabe der Wärme aus den Abgasen an das feuerfeste Mauerwerk fehlt diese Vorbedingung; infolgedessen können diese nicht strahlen. Anders ist es dagegen der Fall, wenn die vorzuwärmende Luft Wärme aus den heißen Steinen aufnimmt.

Ziehen wir nun aus diesen Betrachtungen einen Rückschluß für die Praxis, so stellt sich unter Zugrundelegung eines ganz bestimmten Beispieles heraus:

Die Abhitze erwärmt das feuerfeste Material der Wärmerückgewinnungsanlage. Einmal ist es ein Regenerator, ein anderes Mal ein Rekuperator. Die Abhitze vermag in beiden Fällen in ein und derselben Zeit dem Mauerwerk der Wärmerückgewinnungsanlage an der Stelle, wo die Abhitze das Mauerwerk berührt, eine Temperatur von beispielsweise 1000° C zu erteilen. Im Falle des Regeneratoren, trifft dann die vorzuwärmende Luft eine 1000° C heiße Fläche. Im Falle des Rekuperators jedoch kommt für die Lufterwärmung nicht die Seite des feuerfesten Mauerwerkes in Betracht, welche von Feuergasen direkt bespült wurde, sondern die andere gegenüberliegende Seite. Diese Seite ist weniger heiß, als die direkt von den Abgasen berührte Seite. Es sei nun angenommen, daß der Temperaturunterschied an beiden Seiten der Rekuperatorwand nur 80° C beträgt.

Es kommt dann beim Regenerator beispielsweise ein Temperaturgefälle von 1000—900° C in Betracht, während für Rekuperatoren dieses Gefälle entsprechend den obigen Betrachtungen beispielsweise 920—820° C gleich sein wird. Die hier anzuwendende Stefansche Gleichung lautet folgendermaßen:

$$W_2 = \frac{K_2 \cdot q \cdot Z}{10000} \cdot (T^4 - T_1^4) .$$

Setzen wir den Ausdruck

$$\frac{K_2 \cdot q \cdot Z}{10000} = A ,$$

so haben wir

$$W_2 = A \,.\, (T^4 - T_1^4) .$$

Unter T versteht man hier die absolute Temperatur. Man erhält dann in einem Falle $A = (1000 + 273)^4 - (900 + 273)^4$ und im anderen Falle $A = (920 + 273)^4 - (820 + 273)^4$ oder ein Verhältnis von $\frac{572\,A}{725\,A}$. Das ergibt einen Effekt für den Rekuperator, der allein aus diesem Grunde um ca. 20% ungünstiger ist als derjenige des Regenerators.

Ich habe oben zu einer Annahme gegriffen, in der der Temperaturunterschied der beiden Seitenflächen der Rekuperatorwände mit 80° C eingesetzt wurde. Leider sind mir keine auf experimentellem Wege erhaltenen Resultate solcher Messungen bekannt. Dieselben lassen sich jedoch berechnen, und eine solche Berechnung lasse ich hier folgen.

Beispiel: Die Stärke der Rekuperatorwand aus Schamotte δ sei 7 cm.

Die Temperatur der Abgase möge betragen:

am Eintritt in den Rekuperator . 1000°
am Austritt aus dem Rekuperator 450°
im Mittel: 1450° : 2 = 725°.

Die Lufttemperaturen mögen die folgenden sein:

am Eintritt in den Rekuperator . 20°
am Austritt aus dem Rekuperator 720°
im Mittel: 740° : 2 = 370°.

Die mittlere Temperaturdifferenz $t_1 - t_2$ ist dann gleich:

$$725 - 370 = 355°.$$

Die mittlere Geschwindigkeit der Abgase sei 4 m = 400 cm/sec
„ „ „ „ Luft „ 2 m = 200 cm/sec.

Die Wärmeleitfähigkeit des Schamottematerials beträgt nach Richards[1]) bei hohen Temperaturen 0,0026.

Die Wärmeübergangszahl der Schamotte gegen Gas ist ebenfalls nach Richards[2]) die folgende: $0{,}000028\,(2 + \sqrt{v})$.

Danach ist die Wärmeübergangszahl der Abgase gegen Schamotte $\alpha_1 = 0{,}000028\,(2 + \sqrt{400}) = 0{,}000616$ und die Wärmeübergangszahl der Schamotte gegen die Luft $\alpha_2 = 0{,}000028\,(2 + \sqrt{200}) = 0{,}000448$.

[1]) Richards, Metallurgische Berechnungen B. 1913, S. 176.
[2]) Richards, Metallurgische Berechnungen B. 1913, S. 173.

Digitized by Google

Die gesamte Wärmeleitfähigkeit[1]) K beträgt (vgl. auch oben)

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}};$$

dann ist

$$K = \frac{1}{\frac{1}{0{,}000616} + \frac{1}{0{,}00048} + \frac{7}{0{,}0026}} = 0{,}000153.$$

Die Wandtemperaturen betragen nach der Hütte[2]):

$$\vartheta_1 = t_1 - \frac{K}{\alpha_1}(t_1 - t_2); \quad \vartheta_2 = t_2 + \frac{K}{\alpha_2}(t_1 - t_2).$$

Daraus berechnet sich die Temperaturdifferenz Δ zwischen den beiden Oberflächen der Rekuperatorwand in irgendeiner mittleren Partie des Rekuperators zu:

$$\Delta = \vartheta_1 - \vartheta_2 = t_1 - t_2\left[1 - \frac{K(\alpha_1 + \alpha_2)}{\alpha_1 \cdot \alpha_2}\right].$$

Folglich ist in diesem Falle

$$\Delta = 355\left[1 - \frac{0{,}000\,153\,(0{,}000\,616 + 0{,}000\,448)}{0{,}000\,616 \cdot 0{,}000\,448}\right] = 145°.$$

Meine Annahme für Δ = nur 80° C ist somit gerechtfertigt.

Für den Effekt der Wärmerückgewinnung ist, sofern es sich um Rekuperatoren handelt, die Dichtigkeit der Wände besonders von Wichtigkeit. Sind nämlich die Wände, welche die Luftkanäle von den Rauchkanälen trennen, undicht, so würde je nach dem Sitze der undichten Stellen entweder ein Teil des „Oxydgases" (Generatorgases) in der Regeneration verbrennen oder die „falsche Luft" die Abgase verdünnen, was den Schornsteinverlust erhöht.

Da außerdem bei Rekuperatoren mit einem stärkeren Zuge gearbeitet wird wie bei Regeneratoren, so ist die nachteilige Wirkung des Auftretens von Undichtigkeiten um so größer. Die Möglichkeit des Undichtwerdens ist aber im System selbst gegeben.

Bei den Regeneratoren, d. h. Wärmespeichern mit Wechselbetrieb fällt diese Schwierigkeit fort.

Erfahrungen haben gezeigt, daß bei Wänden, die kontinuierlich beheizt werden, viel leichter Schmelzungen am Schamottematerial vorkommen als bei Öfen, die mit Zugumkehr arbeiten. Bei Regenerativöfen wird das Schamottematerial nur auf der Ofenhälfte stark beansprucht, auf welcher die Verbrennung erfolgt, und hat dieselbe während der nächsten halben Stunde gewissermaßen Ruhe.

Die Rekuperatoren stellen häufig ein System aus Formsteinen oder besonders geformten Röhren dar. Die Röhren sind aber leicht zerbrechlich; ein zerbrochenes Rohr zwingt dazu, eine Anzahl benachbarter Röhren zu entfernen und wieder einzusetzen. Da die Rekuperatoren im allgemeinen schwer zugänglich sind, so sind Reparaturen solcher Art mit großen Schwierigkeiten verbunden und ohne Außerbetriebnahme eines Ofenblocks unausführbar. Auch diese Schwierigkeiten (Zerbrechlichkeit, schwere Zugänglichkeit usw.) fallen bei Regeneratoren weg.

Bei der Verwendung von Koks als Unterfeuerungsmaterial, was beinahe bei allen Ofensystemen mit vorgebauten Generatoren geschieht, tritt naturgemäß auch eine größere Verschmutzung des Ofens ein, und es ist unbedingt erforderlich, daß man in ganz bestimmten Zeitintervallen eine gründliche Reinigung vornimmt. Die feinen Koksteilchen im Generator werden durch den Zug mit emporgerissen und rufen vielfach in den Oxydkanälen und an den Oxydschiebern eine Verengung des Querschnittes hervor. Der Flugstaub führt außerdem leicht zur Bildung von Schmelzungen.

Die Wärmeübertragung bei steinernen, mit Rücksicht auf Betriebssicherheit stärker gebauten Rekuperatoren, deren Kanäle sich außerdem leicht mit Flugstaub zusetzen, ist eine ziemlich träge; der Wärmedurchgangskoeffizient pro 1° Temperaturunterschied und 1 qm Heizfläche, der bei 65 mm Steinstärke k = 5—6 beträgt[1]), stellt sich hier auf höchstens 1,8—2,4 WE stündlich, bei Rauchgas- und Luftgeschwindigkeiten von 2—3 m in der Sekunde. Somit weist der Wärmedurchgangskoeffizient bei den Regeneratoren einen dreimal höheren Wert auf als bei den Rekuperatoren. Es ist klar, daß dieser träge Wärmedurchgang ganz bedeutend nachteilig auf den thermischen Wirkungsgrad des Rekuperators wirkt und daß man in Rekuperatoren keineswegs mit den Vorwärmungstemperaturen der Luft so hoch kommen kann, wie es bei den Regeneratoren der Fall ist. Auch Berthelot, Revue de Metallurgie 1914, I, S. 689 weist rechnerisch nach, daß der Wert der Wärmeübertragungskoeffizienten für Regeneratoren das Dreifache desselben für Rekuperatoren beträgt.

Bei Rekuperatoren strömt das Gas resp. die Luft in einem mehr oder weniger breiten Strom längs einer glatten Fläche. Die äußere, dünne Luftschicht, die unmittelbar an der Wand entlangströmt, erwärmt sich dabei rasch. Infolge der schlechten Wärmeleitfähigkeit der Gase läßt sich die Wärme an die inneren Schichten des Luftstromes nur schlecht übertragen. Es muß dann Abhilfe in der künstlichen Zerteilung des Luftstromes usw. gesucht werden, was jedoch unzweifelhaft andere Nachteile mit sich bringt.

Bei Regeneratoren wird dagegen eine viel innigere Berührung zwischen den wärmeaustauschenden Körpern gewährleistet als bei Strömung längs einer glatten Fläche, denn die unmittelbar die Gittersteine berührenden Gasteilchen werden infolge des Aufprallens sehr rasch durch neue, noch nicht so hoch erhitzte Teilchen ersetzt.

Für die gleiche wärmeabgebende Fläche benötigen die Rekuperatoren einen viel größeren Raum als die Regeneratoren.

Während bei Regeneratoren die ganze von den Abgasen umspülte Fläche zum Erhitzen der Luft nutzbar gemacht wird, so sind bei den Rekuperatoren in dieser Beziehung die Verhältnisse ungünstiger.

Den Regeneratoren wird häufig zur Last gelegt, daß die darin vorzuwärmende Luft resp. Gas nicht gleichmäßig erhitzt werden und während einer Wechselperiode größere Temperaturschwankungen aufweisen. Inwiefern solche Behauptungen richtig sind, kann man aus den folgenden Zahlen ersehen.

Bei den Regenerativgasöfen auf dem Gaswerk in Budapest sinkt der Temperaturabfall während einer halben Stunde im Gasgenerator um 15° und im Luftgenerator um 25°. Die Temperatur der Abhitze beim Eintritt in den Schornstein beträgt dabei nur etwa 220°.

Auf dem Gaswerk in Wien betragen dieselben Unterschiede am Regenerativkammerofen im Verlaufe von 20 Minuten (dort wird dreimal in der Stunde umgewechselt) ebenfalls nur 20°.

An einem Verbundofen (Koksofen mit wahlweiser Benutzung mit Koksofengas resp. Schwachgas, d. i. Generatorgas, Gichtgas usw.) auf der Kokerei „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen, dessen Konstruktion sich von der Konstruktion des Regenerativkammerofens fast gar nicht unterscheidet, wurde ein Temperaturabfall in den Regeneratoren im Laufe einer Wechselperiode zu 991 — 964 = 27° C festgestellt.

Auf Friedrich-Wilhelmshütte beträgt die Temperaturdifferenz im Wärmespeicher des Verbundofens während einer Wechselperiode 40—60° C (Stahl und Eisen 1914, Nr. 15).

Auch in den sonstigen guten Koksöfen, die man im allgemeinen als Vorbild des Regenerativkammerofens betrachten kann, in welchen jedoch im Gegensatz zu den Verbundöfen nur die Luft vorgewärmt wird, beträgt die Temperaturdifferenz zwischen jeder Wechselung höchstens 50° C.

So beträgt z. B. der Temperaturabfall an dem Koksofen der Kokerei „Rheinpreußen" 995 — 951 = 44° C, in Spennymoor (England) 951 — 927 = 24° C, auf „Deutscher Kaiser" 1030 — 995 = 35° C. (Schluß folgt.) [829]

[1]) Hütte, Aufl. 22, B. 1, S. 385.
[2]) Hütte, Aufl. 22, B. 1, S. 185.

[1]) Feuerungstechnik, Jahrg. I, S. 100.

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Planrostfeuerung mit Unterwind. Die durch den Krieg bedingte Knappheit an Brennstoffen wird auch späterhin weiter bestehen bleiben, weil die Versorgung der Balkanländer mit Kohlen durch die Mittelmächte angestrebt wird. Da in allen Dampfkesselfeuerungen sehr mannigfache, weniger ergiebige Brennstoffe verfeuert werden müssen, hat man zur Erzielung einer wirtschaftlichen Verheizung die Feuerungsanlagen in verschiedener Weise umgestaltet. Im Heft 48 (1917) der Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb beschreibt Dipl.-Ing. Pradel die am Kaiserschacht Neusattl mit der Unterfeuerung gemachten Erfahrungen. Für grusige und pulverige Brennstoffe, wie Grießkohle, Koksklein und Lösche, liegen schon ältere Erfahrungen vor. Diese Brennstoffe und auch andere minderwertige Brennmaterialien wurden schon unter Zuleitung von Unterwind in der einfachen Planrostfeuerung rationell verbrannt.

In Zukunft werden die noch in großen Mengen vorhandenen minderguten Brennstoffe schärfer als je zur Bestreitung des Bedarfs der Kraftwerke herangezogen werden müssen, und wer seinen Betrieb schon früher auf die Verbrennung geringwertiger Brennstoffe eingestellt hatte, ist jetzt, wo die Auswahl unter den Brennstoffen stark beschränkt ist, im Vorteil. Betriebe, die auf eine bestimmte, hochwertige Brennstoffsorte eingerichtet sind, werden die vorhandenen Anlagen mit den in den Kriegsjahren viel verwendeten, künstlichen Zügen umbauen müssen.

Die einfachste Rauchabgasung ist die mittels des natürlichen Zuges, dessen Wirkung lediglich auf dem Temperaturunterschied der absaugenden Außenluft beruht; der Druckabfall setzt hier bereits mitten in der Brennstoffschicht oder im Feuerungsraum ein. Bei der Unterwindkonstruktion setzt der Druck bereits hinter dem Feuerraume ein, und zur Bewegung der Rauchgase genügt am Schornsteinfuße ein kleiner Überdruck. Im Feuerraum selbst läßt sich durch Abstufung der Windpressung zum Widerstande der Brennstoffschicht auf dem Roste leicht Atmosphärendruck aufrechterhalten. Dadurch wird verhindert, daß bei offener Feuertür bzw. bei undichtem Mauerwerke keine falsche Luft in den Feuerraum tritt. Wenn die Belastung des Schornsteins bei der bisher betriebenen Kesselanlage schon bis zur Höchstgrenze getrieben war, so ist im Unterwind ein einfaches Mittel gegeben, den hohen Widerstand der Brennstoffschicht zu überwinden. Unterwind kann mit natürlich künstlichem Saugzug oder in Verbindung mit Schornsteinzug benutzt werden. Durch diese Entlastung ist der Schornstein dann imstande, die durch die mehr verfeuerten Brennstoffgase auch in großer Menge entwickelten Rauchgase anstandslos in die Kesselzüge zu fördern.

Die von der Firma Kudlicz konstruierten und später von V. A. Kridlo verbesserten Rostplatten erleichterten die Verfeuerung pulveriger und grusiger Brennstoffe. In den Großkraftwerken war die Anwendung erschwert, weil die Brennstoffaufgabe von Hand erfolgen mußte. Um die gleiche Heizwirkung zu erzielen, muß die minderwertige Kohle nicht nur in größerer Menge, sondern auch gleichmäßig über den planen Rost verteilt werden. Die Unterwindfeuerung kommt daher für Abfallkohle nur dort in Betracht, wo die Brennstoffzuführung mechanisch erfolgen kann. Die bekannten Wurfbeschicker und ähnliche Systeme waren hier nicht verwendbar, da diese für größere Korngrößen gebaut waren. Die Not hat sich auch hier als Lehrmeisterin bewährt, denn infolge der häufigen Verfeuerung von verschiedenartigen grieß- und pulverförmigen Brennstoffen ist die Unterwindfeuerung schließlich in befriedigender Weise gelöst worden.

Eine Unterwindfeuerung und Wurfbeschicker zur maschinellen Aufgabe der verfügbaren Lösche hat die Firma V. A. Kridlo auf dem Kaiserschacht Neusattl errichtet. Unter jedem Kessel sind zwei Doppelroste von je 2,38 m Breite eingebaut, die durch eine Längstrennwand voneinander geschieden sind. Jeder Doppelrost wird von nebeneinandergelegenen Windkasten begrenzt und ist mit den Kridlo-Rostplatten abgedeckt. Am hinteren Ende des Windkastens ist hinten ein Kipprost angeschlossen, der aus einem Rahmen mit darin befestigten Rostplatten besteht; mittels Handheben kann dieser gekippt werden, so daß die auflagernden Brennstoffrückstände in den Aschenraum fallen. Letzterer ist unter jedem Rost mit zwei Aschensäcken versehen, die in einen Aschenkeller münden, von wo aus die Rückstände mittels der untergefahrenen Wagen abgefahren werden können.

Die Windkasten werden aus der Hauptwindleitung durch Zweigrohre gespeist. Die Windzuleitungsrohre sind fast senkrechte hochgehende, flache Rohre, die durch ein Kniestück mit dem Halse des Windkastens verbunden sind. Rohrteile und Kniestück sind leicht auswechselbar. Unter der Schürklappe liegt der Windkastenhals, durch welchen der Brennstoff auf den Rost gegeben wird. Kniestück und Flachrohr sind leicht auswechselbar. Da jede Hälfte des Doppelrostes mit einem besonderen Wurfbeschicker ausgerüstet ist, entfallen auf jeden Kessel vier Beschicker.

Durch den Wurfbeschicker, der aus dem Fülltrichter mit Rührvorrichtung besteht, gelangt die Lösche durch einen Meß- und Verteilungszylinder in abgemessenen Mengen auf die Wurfplatte, von wo sie durch die Wurfschaufel in den Feuerraum geschleudert und gleichmäßig verteilt wird. Micksch. [788b]

Die Beurteilung von Generatorgas ohne Gasanalyse. (Mit 5 Abb.) Erfahrene Wärter von Generatorgasanlagen oder Sauggasanlagen wissen oft mit ganz verblüffender Genauigkeit nach dem Aussehen des ausströmenden Gases seine chemische Zusammensetzung anzugeben. Da trotz aller Vereinfachungen die Gasanalyse für die regelmäßige Betriebskontrolle etwa einer kleinen Sauggasmotoranlage weitaus zu umständlich ist, — andererseits aber die Gaszusammensetzung nicht nur ganz entscheidend Leistung und Wirtschaftlichkeit der Anlage beeinflußt, sondern z. B. rechtzeitig zu hohen Wasserstoffgehalt nachweist und durch Vermeidung desselben vor Lagerreparaturen bewahrt, — ist es von großem Interesse, diesen meist sehr geheimnisvoll behandelten Fragen nachzugehen. Drum seien nachstehend einige derartige Beobachtungen mitgeteilt, die noch weiter nachgeprüft und zahlenmäßig verfolgt werden sollen:

Wenn man das Generatorgas aus einem Probehahn in ruhiger Luft ausströmen läßt und möglichst im durchfallenden Licht entgegen der Richtung des Gasstrahles beobachtet, dann kann man je nach der Gaszusammensetzung an dem unangezündeten Gasstrahl die drei Formen wohlgemerkt bei gleichem Gasüberdruck beobachten, welche in Abb. 1—3 schematisch dargestellt sind. Nach Gasanalyse und Verhalten im Motor kann man etwa folgendes sagen.

Der verhältnismäßig kurze und dann fürs Auge verschwindende, überhaupt nur wenig sichtbare Gasstrahl gemäß Abb. 1 enthält, —

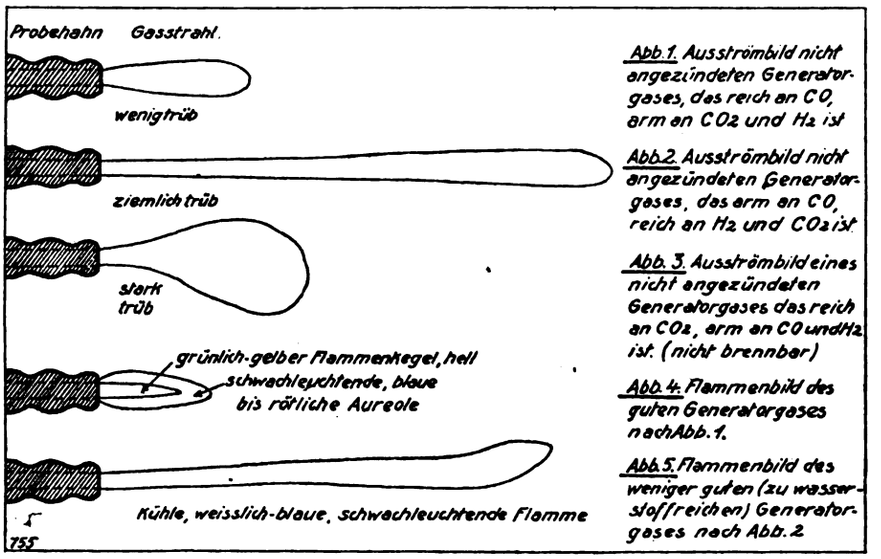


Abb. 1. Ausströmbild nicht angezündeten Generatorgases, das reich an CO, arm an CO_2 und H_2 ist

Abb. 2. Ausströmbild nicht angezündeten Generatorgases, das arm an CO, reich an H_2 und CO_2 ist

Abb. 3. Ausströmbild eines nicht angezündeten Generatorgases das reich an CO_2, arm an CO und H_2 ist. (nicht brennbar)

Abb. 4. Flammenbild des guten Generatorgases nach Abb. 1.

Abb. 5. Flammenbild des weniger guten (zu wasserstoffreichen) Generatorgases nach Abb. 2

wenn anders er nicht etwa nur verunreinigte Luft darstellt —, meist sehr gutes Gas, das viel Kohlenoxyd enthält und nur wenig Kohlensäure. Allerdings pflegt auch der Wasserstoffgehalt außerordentlich gering zu sein, — so daß diese Erscheinung im allgemeinen größeren Wasserdampfzusatz im Generator zum Zwecke der Verhinderung von Schlackenbildung geraten erscheinen läßt.

In dem Maße, als der Wasserstoffgehalt des Gases wächst, verlängert sich die Sichtbarkeit des trüber werdenden Gasstrahles gemäß Abb. 2, — so daß ein langer, ohne Wolkenbildung aufhörender trüber Gasstrahl in der Regel auf ein wasserstoff- und Kohlenoxydreiches, — meist allerdings auch Wasserdampf- und Kohlensäurereiches Gas schließen läßt.

Sowie der Gasstrahl am Ende sich aber in Wolken aufzulösen beginnt, wobei er meist gemäß Abb. 3 auch kürzer wird, taugt das Gas nichts mehr, weil es weitaus zu kohlensäurereich ist. Während also die Erscheinung gemäß Abb. 2 Verringerung der Wasserdampfzufuhr angezeigt erscheinen läßt, — verlangt die Erscheinung gemäß Abb. 3 erneutes Heißblasen unter Verringerung des Wasserdampfgehaltes.

Ganz entsprechend verhalten sich die angezündeten Flammen. Abb. 1 ergibt angezündet die typischblaue Kohlenoxydflamme mit grünem, scharf abgegrenztem Innenkegel und bläulich-rötlicher, schwach leuchtender Aureole (Abb. 4). Das Gas nach Abb. 2 ergibt eine (angesichts seines hohen Wasserstoffgehaltes merkwürdig) lange, schwach gefärbte, weißliche Flamme mit scharfen Rändern und ohne Innenkegel. Gas nach Abb. 3 brennt überhaupt nicht fort, sondern bildet nur eine vom brennenden oder glimmenden Streichholz ausgehende schwache, „fadenförmige" Flamme. die mit Entfernen des Streichholzes oder Erlöschen seiner Glut ebenfalls verlischt[1]).

[1]) Die geschilderten Erscheinungen lassen sich am besten an Anthrazit- bzw. Koksgeneratorgas beobachten. Bei Braunkohle oder Steinkohlengeneratorgas werden die Erscheinungen du

Digitized by Google

Es wäre sehr dankenswert, wenn auch von dritter Seite genauere Erfahrungen über solche Beobachtungen mitgeteilt würden, da zweifellos die Aufklärung dieser seltsamen Tatsachen von hohem wissenschaftlichen und praktischen Interesse ist. Wa. O. [781b]

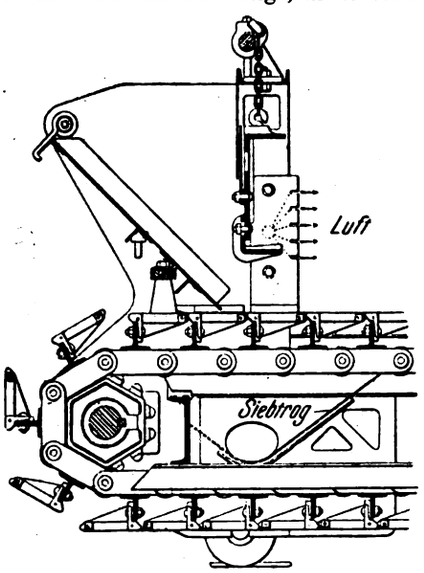
Torfpulver als Lokomotivheizstoff. Auf schwedischen Eisenbahnen hat man Versuche gemacht, die reichen Torflager zum Ersatz der Kohle für die Befeuerung der Lokomotiven heranzuziehen. Nachdem diesbezügliche frühere Versuche mit lufttrockenem Torf fehlgeschlagen waren, ging man neuerdings zum Torfpulver über und hat hiermit gute Erfolge erzielt. Es kann festgestellt werden, daß 1,5 kg Torfpulver die gleiche Dampfmenge wie 1 kg Kohle mit 7000 Kalorien erzeugen. Die schwedische Staatsbahnverwaltung hat daher im Häfthagen-Moor bei Vislanda ein Werk zur Torfpulvergewinnung errichtet, wo jährlich aus 220 000 cbm Torfschlamm 20 000 t Torfpulver erzeugt werden. Der Torfschlamm wird mittels Kettenbaggern gefördert, vorbearbeitet und durch eine Förderbahn auf den Trockenplatz gebracht, wo er durch eine besondere Vorrichtung — vier verschieden hoch angebrachte Schaufeln, die an Drahtseilen über den Torfhaufen hin und her bewegt werden — ausgebreitet und gleichzeitig in Streifen und rechteckige Stücken zerteilt wird. Die Trocknung erfolgt hier, bis nur noch 40% Wasser darin enthalten ist, sodann werden die Stücke zerkleinert und in Öfen, die mit Trockenabfällen geheizt werden, getrocknet. In den Öfen strömt das Heizgas durch eine Anzahl neben- und übereinander geordneter Kanäle, auf jeden davon ist wiederum ein Trockenkanal mit gußeiserner Bodenplatte aufgesetzt. Mittels Förderkatzen wird die Torfmasse durch die Kanäle geschoben und fällt von Kanal zu Kanal, während die Wasserdämpfe mit den Heizgasen durch den Schornstein abziehen.

Die trockene, spröde Torfmasse wird nun gesiebt und das Pulver durch eine Förderschnecke und ein Becherwerk in einen Hochbehälter gehoben, in Wagen abgezapft und zur Verbrauchsstelle gefahren.

Das so gewonnene Torfpulver besitzt nur eine Feuchtigkeit von 12—15% und verlangt unbedeutende Veränderungen im Ausbau der Lokomotiven. Die Tender der Lokomotiven für Torffeuerung sind so angeordnet, daß über dem Wasserkasten ein geschlossener, hoher, luftdichter Behälter mit zwei Füllklappen für das Pulver angebracht ist, dessen Boden die Gestalt einer abgestumpften Pyramide hat. Durch den Boden reicht ein gußeisernes Standrohr, in dem ein engeres, oben kegelförmig zugespitztes Rohr verschiebbar angeordnet ist. Aus einem folgenden Rohr wird das Torfpulver in die Feuerbüchse geblasen. Durch das Standrohr wird Druckluft von einer Pumpe in den Behälter von der Lokomotive aus eingeführt, was einen geringen Überdruck erzeugt. Eine Vorrichtung am Führerstand ermöglicht es, daß in der Mündung des Beschickrohrs ein Ringspalt sich öffnet, durch welchen infolge des inneren Überdrucks das Pulver zur Feuerbüchse strömt. Dieser Pulverstrom ist allerdings sorgfältig zu regeln, was jedoch keine großen Schwierigkeiten bereitet, um einer Vergeudung des Brennstoffes vorzubeugen.

Da bekanntlich auch Deutschland große Torflager aufweist und Maßregeln zur Kohlenersparnis auf der Tagesordnung stehen, dürften sich auch bei uns Versuche ähnlicher Art empfehlen. Goldberg. [769p]

Der Brady-Wanderrost. (Mit Abb.) Der von James A. Brady Foundry Co. in Chicago gebaute neue Wanderrost ist hauptsächlich für minderwertige, nicht backende Kohlen bestimmt. Sein unterscheidendes Merkmal ist die Benutzung von Roststäben, die keinen Teil der Triebvorrichtung des Rostes bilden. Dazu werden zwei Gelenkketten aus Stahl benutzt, die auf Rollen laufen, welche in den beiden Seitenrahmen gelagert sind. An je zwei gegenüberliegenden Gliedern der Gelenkketten ist ein ⊥-Eisen befestigt, welches seinerseits die Roststäbe trägt. Diese sind über die ganze Breite des Rostes nebeneinandergereiht und werden an ihren beiden Enden mittels durchgesteckter Stahlstangen gehalten. Die etwas seitlich aus dem Feuerbereich gerückten Seitenwangen sind nicht wie bislang aus Gußeisen, sondern aus Stahl. Die Spannvorrichtung für die Gelenkketten ist an der vorderen Tragtrommel vorgesehen, welche auch den Antrieb trägt, so daß dieser bei Verstellung der vorderen Trommelachse mit eingestellt wird.



Brady-Wanderrost.

Zwischen oberer und unterer Rostbahn ist ein Sieb eingebaut zum Auffangen etwa durchfallender Feinkohle. Bei größeren Rostanlagen wird die so gesammelte Feinkohle durch eine Förderschnecke wieder dem Aufgabetrichter zugeführt. Dieser besteht aus Eisenblech, zwei festen Seitenwänden und einer durch Klemmhaken gehaltenen in die Wagerechte umkippbaren Vorderwand. Das hat den Zweck, den Trichter im Bedarfsfalle, z. B. wenn das Löschen des Feuers notwendig ist, schnell entleeren zu können, oder den Rost zugänglich zu machen, falls er verschlackt sein sollte. Die Vorderwand des Trichters ist daher um seitliche Zapfen drehbar.

Der gußeiserne Brennstoffschieber ist nach dem Fülltrichter durch eine Blechwand isoliert und nach dem Feuerraum mit feuerfesten Steinen von 23 cm Stärke ausgekleidet, die von auswechselbaren Schuhen c getragen werden. Zwischen Blech und Schieber ist ein Luftumlaufkanal freigelassen, die so erhitzte Luft tritt durch Schlitze oberhalb des Rostes aus und mischt sich mit den Schwelgasen.

Da die Kohle das Bestreben hat, an den Seiten des Rostes schneller abzubrennen als in der Mitte, wohl wegen der Strahlung von den heißen Seitenwänden des Feuerraumes her, ist der Schieber so ausgebildet, daß er an den Seiten eine höhere Brennstoffschicht bildet. Wenn der Brennstoff das Ende des Wanderrostes erreicht hat, ist die Schichthöhe ausgeglichen. Um die Schichthöhe einzustellen, wird der Brennstoffschieber gehoben und gesenkt. (Power, Nr. 17. 10. April 1917, S. 481.) Dipl.-Ing. Pradel. [750l]

Ungarns Erdgasverwertung. Der Eintritt des Weltkrieges hat in Ungarn die Verwirklichung eines Riesenprojektes gestört, das nach Beendigung der Kriegswirren mit verdoppelter Energie wieder aufgenommen werden wird. Es handelt sich um nichts weniger als die Versorgung von ganz Siebenbürgen und des größten Teils des ungarischen Tieflandes mit Naturgas zu Beleuchtungs- und Triebkraftzwecken.

In Siebenbürgen, auf dem Gebiete der Siebenbürger Heide — Mezöség genannt — brach in der Nähe der Gemeinde Kissármas gelegentlich der behufs Kaliforschungen ausgeführten Bohrungen aus dem Bohrloch Nr. 2 brennendes Gas in solchen Mengen hervor, daß die weiteren Bohrungen unmöglich wurden. Das Gas ist nach der Ende 1912 von dem Bergingenieur Ernst Budai durchgeführten Analyse wie folgt zusammengesetzt: 99,25% Methan, 0,75% Nitrogen; sein Heizwert beträgt für das Kubikmeter, bei gewöhnlichem atmosphärischem Druck gemessen, 8498 Kal. Wenn man rein die Wärmeentwicklungsfähigkeit in betracht zieht, so ist 1 cbm siebenbürgisches Erdgas mit 1 kg preußischer Kohle bester Qualität oder 1,6 kg ungarischer Braunkohle (5000 kg) gleich.

Da die das Gas verwertenden Betriebe in den seltensten Fällen in vorteilhafter Weise in unmittelbarer Nähe der Gasbrunnen angelegt werden können, muß das Erdgas nach seinem Bestimmungsort in Röhren geleitet werden, nachdem sich nach den bisherigen Erfahrungen dies als die zweckmäßigste und billigste Art des Transportes bewährt hat. In diesem Falle findet die wirtschaftliche Ableitung des Erdgases an jener Grenze ein Ende, bei der die Kosten der Ableitung und der Investierung die lokalen Preise anderer Heizmittel erreichen. Diese Entfernung kann mathematisch festgesetzt werden. Im allgemeinen kann eine größere Erdgasmenge in einem weiteren Rayon verwertet werden. Wenn z. B. die erlaubten Produktionskosten am Orte des Verbrauches pro Kubikmeter 2 Heller, das in der Stunde abzuleitende Erdgas dagegen 2000 Kubikmeter beträgt, so erstreckt sich der Rayon einer vorteilhaften Ableitung etwa 150 km. Wenn die Erdgasmenge auf 20 000 cbm in der Stunde steigt, beträgt der Radius dieses Rayons bereits 390 km.

Bei dem Preise von 2 Hellern für das Kubikmeter kann das Erdgas noch mit der ungarischen Steinkohle 2,2 Heller kosten. Da nun der kalorische Wert eines Kubikmeter Erdgases jenem von 1,6 kg Steinkohle entspricht, kann man durch Erdgas das einem Kilogramm Steinkohle entsprechende Wärmequantum für 1,4 Heller produzieren.

Ein bedeutender Vorteil des Erdgases besteht darin, daß die Dampfkessel der bereits vorhandenen Industriebetriebe mit sehr geringen Kosten für Gasheizung umgestaltet werden können. In solchen Fällen kann somit auf die Gasheizung übergegangen werden, ohne daß die Dampfmotoren und die mit dem Gasbetriebe in vielen Fällen verbundene Dampfheizung oder andre Einrichtungen ausgetauscht werden müßten. (Jl. Gasbel. u. Wasservers. v. 10. Nov. 1917, S. 573/74.) Pradel. [790f]

Jahresabschlüsse der rumänischen Petroleumgesellschaften. Die Steana Romana Akt.-Ges. für Petroleumindustrie, Bukarest, berichtet über das Geschäftsjahr 1915, das die Zeit vom 14. Mai bis 31. Dezember 1915 umfaßt, folgendes: Bruttoerträgnis 19 556 938 Lei, Dividende 16% (Vorjahr 10%), Rohölperoduktion 230 940 t gegen 225 355 t im gleichen Zeitraum des Vorjahrs. 1916 wurden von der rumänischen Regierung für den Absatz in Rumänien Verkaufspreise dekretiert, die weit unter den Herstellungskosten lagen, infolgedessen sank die Produktion beträchtlich. Vom 1. Januar bis zum Eintritt Rumäniens in den Krieg, Ende August, belief sich die Ausbeute auf 236 802 t. Nach Kriegsausbruch wurde das Unternehmen als deutsche Gesellschaft unter Zwangsverwaltung gestellt. Die durch Zerstörung hervorgerufenen Schäden belaufen sich auf 50 Millionen Lei für zerstörte Vorräte und ebensoviel für Verwüstung der Anlagen. 1917 hat sich der Betrieb dessenungeachtet erfreulich gehoben. Die deutsche Mineralöl-Industrie Aktiengesellschaft verteilte für 1915/16 eine Dividende von 6 v. H., für 1916/17 25 v. H. bei reichlichen Abschreibungen. Goldberg. [790n]

größere Trübheit des Gases bei der Ausströmungserscheinung und durch seine Leuchtkraft beim brennenden Gasstrahl etwas anders. — Sämtliche Beobachtungen beziehen sich auf gewaschenes kaltes Gas. Ungewaschenes, heißes Gas zeigt aber ganz ähnliche Erscheinungen.

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 und 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 13.

1) **Versuche, Verbesserungen und Erfahrungen beim Bergwerksbetriebe.** Von Fingerland. (Mont Rund., Heft 20, 16. Okt. 1918, S. 550.)
Erfahrungen mit einer mechanischen Schlackentransportanlage. Abschwemmrinne, Schüttelsieb, Absetzbassin. *p.*

2) **Cost Accounting at Coal Mines.** Von Dilworth. (Coal Age, Heft 19, 11. Mai 1918, S. 874.)
Berechnungsweise der Gestehungs- und Unkosten im Kohlenbergwerksbetriebe. Formulare. *p.*

3) **Zone System for the Distribution of Bituminous Coal.** (Coal Age, Heft 19, 11. Mai 1918, S. 878.)
Auf Verordnung der amtlichen Kohlenverteilungsstelle wird die Kohle vom 1. April 1918 ab nach einem Zonensystem verfrachtet werden, um die Eisenbahnen und Schiffswege zu entlasten. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

4) **Über die Untersuchung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse.** Von Müller. (Ch.-Ztg Heft 113/114, 21. Sept. 1918, S. 457.)
Bestimmung des Schwefels. Bestimmung des Leuchtgehaltes. Gang der Untersuchung einer ausgebrauchten Reinigungsmasse. *p.*

5) **Die 45. Jahresversammlung des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.** (Jl. Gasbel., Heft 41, 12. Okt. 1918, S. 481.)
Bericht über die Versammlung. Vorträge von Schäpfer: Mitteilungen über schweizerische Kohlen und Torfe; Escher: Technische Kriegsmaßnahmen im Gaswerk Zürich. *p.*

6) **Bericht über den Verlauf der 56. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.** (Jl. Gasbel., Heft 40, 5. Okt. 1918, S. 469.)
Am 21. und 22. Juni 1918 in Görlitz. Vortrag von Velde über die Entwicklung der städtischen Werke in den letzten 20 Jahren. *p.*

7) **Zur Wassergasfrage.** (Jl. Gasbe , Heft 40, 5. Okt. 1918, S. 473.)
Etwas über Koksgas (Wassergas) von Joh. Brandt. Wassergasmischgas zur Milderung der Kohlennot von C. Steuernagel. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

8) **Druckleitungen für Sauerstoff.** (Bull. S. Suisse Acétyl., Heft 9, September 1918, S. 192.)
Für autogene Schneidarbeiten an Blechen von großer Dicke werden die einfachen Druckminderventile durch besondere Hochdruckventile ersetzt. *p.*

9) **Kippeinrichtung für Abraumwagen.** (Brk., Heft 27, 4. Okt. 1918, S. 303.)
Beschreibung und Skizze der Kippeinrichtung, die aus einem starken S-förmigen Rohr besteht, welches in der Mitte der Querachse des Wagens unter dem Kasten starr befestigt ist. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

10) **Die Materialien der Gießerei.** Von Schütz. (Eisenztg., Heft 41, 12. Okt. 1918, S. 526.)
Feuerfeste Steine: Dinassteine, Quarzschiefer, Quarzschiefermehl, Dolomit, gebrannter Dolomit, feuerfeste Tone, Schamottesteine. *p.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 5, 6.

11) **Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, August 1918.** (Mont. Rund., Heft 19, 1. Okt. 1918, S. 524.)

Steinkohle:	Rohkohle	Briketts	Koks	Braunkohle:	Rohkohle	Briketts
	Tonnen				Tonnen	
zus. Aug. 1918	1 192 702,8	6 768,6	180 964,9	zus. Aug. 1918	1 670 334,9	11 211,0
„ „ 1917	1 487 750,0	10 590,1	230 372,5	„ „ 1917	1 928 196,2	13 089,8

p.

12) **Petroleumerzeugung Argentiniens vom Jahre 1908—1917.** (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 83, 15. Okt. 1918, S. 517.)
Nach der holländischen Presse: 1908 16 000 cbm; 1913 7 461 495 cbm; 1917 129 780 450 cbm. Die Richtigkeit dieser Angaben vorausgesetzt, würde es sich hier um ein in überraschend kurzer Zeit erfolgtes und sehr bedeutendes Anwachsen der Petroleumförderung des Landes handeln, das als Petroleumerzeuger zu Beginn des Jahrhunderts überhaupt noch kaum in Betracht kam. *p.*

13) **Der Kohlentag der österreichischen Industrie.** (Mont. Rund., Heft 20, 16. Okt. 1918, S. 555.)
Die Kohlenförderung in den einzelnen Revieren. Kohlennot und Schleichhandel; der Kohlenabsatz, die Roheisenerzeugung der Welt nach dem Kriege, der Jahresbericht des Ruhrkohlensyndikats. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

14) **Die Explosion eines Großwasserraumkessels.** Von Eudet. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 9, September 1918, S. 87.)
Die Ursache der Explosion war Wassermangel, wie aus den charakteristischen Anlauffarben der Bleche der Ober- und Mittelkessel und der Verbindungsstutzen unzweifelhaft zu schließen ist. *p.*

15) **Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1917/18.** (Glckf., Heft 40, 5. Okt. 1918. S. 625.)
Das Bedürfnis, minderwertige Brennstoffe auf dem Rost wirtschaftlicher zu verbrennen hat die Einführung von Feuerungen mit Luft- oder Dampfgebläse unter den Rosten begünstigt. In vielen Fällen sind auch zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden. *p.*

16) **Abwärmeverwertung und künstlicher Zug.** Von Schwabach. (Glasers Annalen, Heft 7, 1. Okt. 1918, S. 64.)
Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 21. Mai 1918. Abb. *p.*

17) **Die rationelle Ausnutzung der Brennstoffe.** Von Caro. (Brk., Heft 27, 4. Okt. 1918, S. 304.)
Technische Gutachten zur Vergasung und Nebenproduktengewinnung, herausgegeben vom Reichsschatzamt, Berlin 1918. Gegen allgemeine Anwendung der Vergasung. *p.*

18) **Patentübersicht 1918 (III. Vierteljahr).** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 40, 4. Okt. 1918, S. 313.)
Wandernder Schrägrost, Wanderroste, Unterwindwanderroste, Stauvorrichtungen und Abstreifer für Wanderroste, Rostbeschicker. Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

19) **Die autogene Schweißung von Gußeisen.** (Bull. S. Suisse Acétyl., Heft 9, September 1918, S. 195.)
Es ist gelungen, Gußeisenschweißungen feilenweich zu machen durch Verwendung eines sehr stark kohlenstoff- und siliziumhaltigen Zusatzgußeisens, welches Verfahren der Gießereitechnik entlehnt wurde. *p.*

20) **Zur Frage der beschleunigten Cowperbeheizung (Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren).** Von Osann. (St. u. E., Heft 40, 3. Okt. 1918, S. 910.)
Untersuchungen über das Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm, bei dem die in den Cowper eingeführte Gichtgasmenge künstlich durch Anwendung von Sauggas, das durch Druckluft erzeugt wird, vergrößert wird. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 25.

21) **Die letzte Entwicklung der Grudeherde.** Von Pradel. (Gesundheitsing., Heft 40, 5. Okt. 1918, S. 365.)
Nach kurzem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Grudeherde werden die hauptsächlichsten zur Zeit am Markt befindlichen Typen besprochen und Vorschläge genannt, um die Heizgasführung gleichmäßiger zu gestalten, sowie Grudefeuerstellen in andere Herde einzubauen. *p.*

22) **Die Rationierung der Heizung und Beleuchtung im englischen Privathause.** (Jl. Gasbel., Heft 41, 12. Okt. 1918, S. 487.)
Bericht über die Verordnung (London Gazette), deren Zweck ist, 8 bis 9 Mill. Jahrestonnen Kohle zu sparen. *p.*

23) **Brennstoffverbrauch von Warmwasserheizungs- und Warmwasserversorgungsanlagen in Wohngebäuden.** Von Schmidt. (Gesundheitsing., Heft 41, 12. Okt. 1918, S. 373.)
Bericht über die genauen Verbrauchsziffern an Brennstoffen in den letzten vier Betriebsjahren 1914—1917 in drei großstädtischen Mietshäusern mit Warmwasserheizung und -versorgung. Tafeln. *p.*

24) **Kritische Besprechung der üblichen Art der Berechnung des Wärmebedarfes der Räume.** Von Roose. (Gesundheitsing., Heft 41, 12. Okt. 1918, S. 380.)
Scheidung von untergeordneten Räumen bei der neuen Berechnungsweise. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

25) **Die Ausnutzung vorhandener Wärmequellen in Fabriken.** Von Crusius. (Gesundheitsing., Heft 41, 12. Okt. 1918, S. 378.)
Aufzählung und Darlegung verschiedener Fälle der Ausnutzung von Wärmequellen. *p.*

26) **Wie spart man Kohlen.** (Tonind.-Ztg., Heft 117, 5. Okt. 1918. S. 564.)
Bericht über Kohlenersparnis durch Verwendung von Adosapparaten in zwei Fällen. *p.*

27) **Die Fernversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes mit Gas, Wasser und elektrischer Energie.** Von Rosellen. (Jl. Gasbel., Heft 39, 28. Sept. 1918, S. 457.)
Gasfernversorgung. Fernversorgung mittels elektrischer Energie. Wasserversorgung des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes. Pläne und Abb. *p.*

28) **Unparteiische Beratung in Fragen billiger deutscher Versorgung.** Von Dyes. (Brk., Heft 27, 4. Okt. 1918, S. 306.)
Verfasser wendet sich gegen die unparteiischen Gutachten betreffend die bessere Brennstoffausnutzung, die vom Reichsschatzamte (Prof. Caro) erstattet worden sind und bringt Belege für seine Auffassung und für die Schaffung von Großkraftwerken mit Nebenproduktengewinnung bei. *p.*

29) **Verbilligung der Elektrizitäts-Überkraftstationen.** Von Dyes. (Brk., Heft 25, 20. Sept. 1918, S. 279.)
Eine der wichtigsten Fragen für Industrie und Landwirtschaft in der Kriegsfolgezeit ist: Wieviel kostet die Pferdestärke oder das Kilowatt? Unparteiische Vergleichsaufstellung. *p.* [873]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 e, 2. D. 34 115. Gaswascher. Dingler'sche Maschinenfabrik A. G., Zweibrücken. 21. 1. 18.

26 a, 1. L. 45 814. Verfahren und Anlage zur Gaserzeugung aus Kohle, Torf, Holz o. dgl. Stephan Löffler, Charlottenburg, Pestalozzistr. 49, u. K. P. Sachs, Essen, Haumannpl. 28. 8. 11. 17.

26 a, 5. A. 30 501. Vorrichtung zur Entgasung bituminöser Brennstoffe. A. gesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. 25.

Digitized by Google

26 a, 6. K. 63 362. Verfahren und Vorrichtung zum Lösen des Graphitansatzes von der Retortenwand. Robert Krantz, Eibenstock. 24. 11. 16.
26 a, 15. G. 45 974. Steigrohruntersatz für Kammeröfen. Fa. Heinrich Grono, Oberhausen (Rhld.). 7. 12. 17.
12 k, 8. B. 78 065. Verfahren zur Darstellung von Zyanwasserstoff und Zyanverbindungen durch katalytische Vereinigung von gasförmigen und flüchtigen Stickstoffverbindungen und ebensolchen Kohlenstoffverbindungen. Dr. Carl Beindl, München, Hohenzollernstr. 113. 17. 7. 14.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

35 b, 2. St. 30 559. Laufkatze für Hochbahnkrane. Richard Steinbrecher, Berlin-Friedenau, Hauptstr. 75. 30. 5. 17.
81 e, 26. H. 67 572. Vorrichtung zum selbsttätigen Verladen von Briketts u. dgl. in Wagen. Otto Holtmann, Fischlaken b. Werden a. R. 6. 11. 14.
10 a, 12. H. 72 338. Kabelwinde für Koksöfen o. dgl. Johann Hauhoff, Bochum i. W., Gneisenaustr. 13. 18. 6. 17.
18 a, 6. A. 30 046. Hochofenbeschickungsanlage. Heinrich Aumund, Danzig-Langfuhr, Am Johannisberg 16/17. 2. 1. 18.
18 a, 6. V. 35 958. Trichterkübelsatz für Hochofenschrägaufzüge. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. 24. 8. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k, 12. H. 74 036. Mikromanometer, bestehend aus einem Flüssigkeitsgefäß mit angesetztem, nach einem beliebigen Neigungswinkel einstellbarem Meßrohr zur Bestimmung von Druckunterschieden. Fa. Dr. Th. Horn, Leipzig-Großzschocher. 30. 3. 18.
24 l, 2. W. 49 096. Durch einen Thermostaten beeinflußter Zugregler für Kesselfeuerungen. Siegfried Wiesner, Berlin, An der Apostelkirche 15. 19. 3. 17.
42 c, 16. D. 33 323. Flüssigkeitsmesser zur stichprobeweise erfolgenden Bestimmung der mittleren Durchflußmenge in einem Leitungssystem. Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt E. V., Berlin, u. Dipl.-Ing. Wilhelm Stieber, Adlershof. 19. 3. 17.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

37 f, 5. H. 71 605. Mantelschornstein mit einem Futter aus einzelnen Trommeln. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstr. 18. 17. 1. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b, 18. St. 20 997. Einrichtung zur Fernhaltung der Luft von dem in einem Kondensator gebildeten und in einem luftzulässigen Behälter für die Kesselspeisung angesammelten Dampfwasser. Dr.-Ing. Heinrich Strombeck, Wilhelmshaven-Rüstringen, Blumenstr. 18. 9. 6. 16.
13 d, 21. G. 45 479. Dampfwasserableiter. Gesellschaft für chemische Industrie, Basel, Schweiz; Vertr.: Dr. C. Schmidtlein, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 6. 8. 17.
13 d, 3. Sch. 52 173. Überhitzeranordnung für Lokomotiven. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 9. 11. 17.
13 e, 7. Sch. 52 262. Einrichtung zur Entlüftung und Kühlung von Kesseln, Öfen o. dgl. Gräfl. Hans v. d. Schulenburg'sche Maschinenfabrik G. m. b. H., Reinickendorf. 28. 11. 17.
24 e, 4. H. 70 437. Knallgasfeuerung mit freiem Verbrennungsraum und Wärmespeicher aus stückiger feuerfester Masse. Otto Hartmann, Friedenstr. 59, Carl Hartmann, Östl. Karl-Friedrich-Str. 30, u. Adolf Wachsmann Gartenstr 9, Pforzheim. 16. 6. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c, 5. H. 71 593. Mit Kraftgas-betriebener Muffelofen zum Härten, Wärmen, Glühen und Emaillieren mit eingebautem Gaserzeuger. Georg Darmstädter, Eberstadt b. Darmstadt, Dr.-Ing. Hans Heymann, Landwehrstr. 14, u. Jonathan Wens, Rheinstr. 37, Darmstadt. 23. 1. 17.
18 c, 8. M. 62 855. Verfahren nebst Glühgefäß zum Blankglühen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 22. 3 18.
40 a, 5. S. 45 369. Drehrohrofen zum Rösten von Schwefelerzen. Société Anonyme de Vedrin, Risle-Saint-Marc (Vedrin), Belgien; Vertr.: Dr. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 30. 5. 16. Belgien 4. 5. 16.
31 a, 2. G. 46 625. Tiegelloser Schmelzofen (Herdschmelzofen). Johann Gick, Köln-Ehrenfeld, Schönsteinstr. 1. 21. 12. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c, 3. P. 36 185. Warmwasserheizungsanlage. Hermann Poppelbaum, Hannover, Georgstr. 8. 17. 11. 17.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. W. 47 657. Ofen mit Schrägrost zum Eintrocknen und Verbrennen von Fäkalien. Emil Wollenberg, Berlin, Luisenstr. 45. 18. 3. 16.
82 a, 8. H. 70 825. Förderanlage für Trockenkammern u. dgl. Alfred Hofmann, Bern, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke. Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 23. 8. 16.
82 a, 19. Sch. 51 509. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen und Dämpfen von Stoffen vegetabilischen und animalischen Ursprungs in dem aus ihnen beim Trocknen entwickelten Dampf. Ernst Scharrer u. Dr. Hermann Lüthje, Berlin, Köthener Str. 38. 11. 6. 17.
82 a, 2. B. 84 935. Plandarre für Trockenzwecke. Dr. Heinrich Buer, Köln, Deutscher Ring 76. 13. 11. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 688 617. Ölfeuerung für Schiffskessel. Act.-Ges. „Weser", Bremen. 16. 9. 16 A. 26 222.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 b. 689 225. Heizgasführung für Dampfkessel. Isollerwerk, G. m. b. H., Witten-Ruhr. 11. 8. 17. J. 17 271.
24 b. 689 234. Feuergeschränk für Gasfeuerungen. Westfälische Maschinenbau-Industrie G. Moll & Co. A. G., Neubeckum i. W. 3. 8. 18. W. 50 600.
24 c. 689 498. Generatoreinsatz. Rütgerswerke Akt.-Ges., Berlin. 2. 7. 18 R. 45 391.
12 e. 688 626. Gaswascher. Dingler'sche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken 21. 1. 18. D. 31 461.
81 e. 689 556. Selbststützende Koksofenkuchenführung. August Errenst, Bottrop i. W. 24. 6. 18. E. 23 972.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 688 879. Thermometer aller Art mit leuchtender Skala und Säule, vor Witterungseinflüssen durch Glas geschützt. Hugo Scheumann, Dresden, Altenberger Str. 29. 18. 6. 18. Sch. 60 119.
42 l. 689 235. Apparat zur Bestimmung von Kohlensäure in gebranntem Kalk und gebranntem Dolomit. Ströhlein & Co., G. m. b. H., Düsseldorf. 6. 8. 18. St. 22 301.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

38 d. 688 770. Einzelrohr für oberirdische Rauchabzugsleitungen in Lokomotivschuppen. H. Clasen, Fabrik für Wellblechbauten und Eisenkonstruktionen, Breslau. 24. 8. 18. C. 13 036.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 e. 689 237. Hochdruck-Entschlammungs- und Reinigungsapparat für Dampfkessel beliebiger Bauweisen. Maschinenfabrik u. Apparatebauanstalt Langenöls (Inh. Paul Schulz), Langenöls, Bez. Liegnitz. 7. 8. 18. Sch. 60 657.
13 e. 689 317. Rohrreiniger. Josef Neujean, Düsseldorf, Werstenerdorfstr. 14. 19. 7. 18. N. 16 728.
13 f. 689 557. Röhrenapparat. Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh. 29. 6. 18. Z. 11 779.
24 f. 689 451. Rost für Härteöfen u. dgl. Albert Blankertz, Rheydt. 6. 9. 18. B. 80 366.
24 f. 689 544. Luftgekühlter, räumerartig ausgebildeter Staurost. 10. 9. 18. W. 50 804.
81 e. 689 653. Verbindung von Kettengliedern, von Wanderrosten und anderen, als Kette ausgebildeten Transportvorrichtungen. Bock & Grote, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg. 24. 7. 18. B. 79 967.
24 k. 688 863. Exzenterartiger Verstärkungsring für Flammrohre mit großem Durchmesser. Albrecht, Dantz & Co. G. m. b. H., Hamburg-Billw. 29. 8. 18. A. 28 643.
24 l. 688 740. Ofen zur Verfeuerung von festem Brennstoff in fein verteiltem Zustande. Hans Hofmann, Zürich; Vertr.: Meffert u. Dr. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 19. 7. 18. H. 76 361.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b. 688 775. Kühlrohrtürrahmen für Martinöfen. „Phoenix" Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Duisburg-Ruhrort. 26. 8. 18. P. 30 142.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 689 166. Sparplatte für runde Füllöfen. Wilhelm Rohmeder, Augsburg, Reischlestr. 23. 26. 8. 18. R. 45 667
36 a. 689 199. Grudeherd für Gastwirtschaften, Familienpensionate u. dgl. Hedwig Rechenbach, geb. Gumpert, Bad Kreuznach. 2. 9. 18. R. 45 686.
36 b. 689 214. Tragbarer Ofen. Christian Prell, Asch i. Böhmen; Vertr.: Robert Wenig, Hof i. B. 5. 9. 18. P. 30 162.
36 c. 689 138. Warmwasseranlage. Albert Schreiber, Köln, Kleingedankstr. 2. 28. 6. 18. Sch. 60 381.
36 d. 689 465. Verdunstungsapparat. F. Feinauer, Pinache b. Mühlacker. 9. 9. 18. F. 36 768.
36 e. 688 969. Zylinderbadeöfen mit verschließbaren Öffnungen, um die Verzinkung nach Fertigstellung sowie die Reinigung im Innern zu ermöglichen. Moosdorf & Hochhäusler, Berlin. 29. 8. 18. M. 59 699.
36 e. 688 970. Zirkulationsbadeofen mit umgebogenem Außenmantel und wellenförmig gebogenem Feuerzylinder. Moosdorf & Hochhäusler, Berlin. 29. 8. 18. M. 59 700.
36 a. 688 867. Zum Betriebe durch Feuerungsgase bestimmter Heizkörper. Heinrich Hölterhoff, Minden i. W. 11. 7. 16. H. 72 080.
36 b. 688 857. Kombinierter Herd für Kleinwohnungen. Fa. Karl Ehnes, Stuttgart. 28. 8. 18. E. 24 137.
36 b. 688 858. Kombinierter Herd für Kleinwohnungen. Fa. Karl Ehnes, Stuttgart. 28. 8. 18. E. 24 138.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 689 121. Trockendarre für Halme und Stengelgewächse. Xaver Rucher, Saarbuckenheim. 2. 9. 18. R. 45 683.
82 a. 689 158. Ausdehnungsstandrohr für Röhrentrommeltrockner. Zeltzer Eisengießerei und Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 14. 8. 18. Z. 11 843.
82 a. 689 159. Standrohr für Röhrentrommeltrockner. Zeltzer Eisengießerei & Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 14. 8. 18. Z. 11 844. [874]

Berichtigung.

In meinem Aufsatze „Der Gaserzeuger, seine Entwicklung und sein heutiger Stand" (vgl. Heft 20 bis 23 des vorigen Jahrg. der „Feuerungstechnik") ist durch ein Versehen der Rost des Gaserzeugers von Barth & Helweg in Düsseldorf-Oberkassel (s. S. 198) nicht als eigentlicher Drehrost angesprochen. In der Tat arbeitet jedoch, wie sich auch aus Abb. 23 ergibt, der Barthsche Rost als kombinierter Dreh- und Schaukelrost. Hermanns.

Zur gefl. Beachtung! Der heutigen Auflage ist ein Prospekt der **Maschinenfabrik Thyssen & Co., A.-G., Mülheim-Ruhr,** beigefügt, auf den wir unsere Leser besonders hinweisen.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil H. Biesold in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. DEZEMBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 5

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 M. 50 PF. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 30 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Regenerator oder Rekuperator? Von Ing. L. Litinsky, Essen. Mit 8 Abbildungen (Schluß) 37

Umschau: Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen. — Grudeofen mit herausnehmbarem, beheiztem Mittelboden. (Mit Abb.) — Treppenrost mit Staustufe. (Mit Abb.) — Verfahren zur Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens und Reinigens von Hand 41

Bücherbesprechungen 42

Zeitschriftenschau 43

Patent- und Gebrauchsmusterliste 44

Regenerator oder Rekuperator?

Von Ing. L. Litinsky, Essen.

Mit 8 Abbildungen. (Schluß von Seite 32.)

Man ersieht aus diesen Zahlen zur Genüge, wie minimal die Temperaturschwankungen in den Regeneratoren sind. Eine Erklärung dieser Tatsachen ist dadurch gegeben, daß die Regeneratoren ihrer Natur nach Wärmereservoire („Wärmespeicher") mit einem ganz bedeutenden Wärmeabsorptionsvermögen darstellen, so daß bei der Abnahme der Wärme das Gleichgewicht des Regenerators nur wenig gestört wird. Wenn man berücksichtigt, daß eine Temperaturschwankung der vorgewärmten Luft von 50° C eine Schwankung der Flammentemperatur von höchstens 10—15° C zur Folge haben kann, so ist es klar, daß solche Differenzen für die praktische Verbrennung absolut ohne Belang sind.

Ein weiterer Nachteil des Regenerativsystems soll angeblich in den beim Umsteuern auftretenden Gasverlusten bestehen. Solche Verluste entstehen entweder dadurch, daß für einen Moment eine direkte Verbindung zwischen dem Gaszuleitungskanal und dem Abzugskanal zur Esse eintritt („Kurzschlußverlust"), oder hauptsächlich dadurch, daß das im Moment des Wechselns in den Zuleitungskanal zu dem Regenerator und im Regenerator selbst befindliche Gas durch den Schornstein abgesaugt wird („Rückstromverlust"). Nach den Feststellungen von F. Eulenstein[1]) sind diese beiden Verluste minimal und berechnen sich nur zu 0,55% der gesamten Heizgasmenge. Wird aber die Beheizung des Ofensystems ein paar Minuten vor dem Umsteuern abgestellt, so fallen auch diese kleinen Verluste fort, vorausgesetzt aber, daß ein Gasbehälter vorhanden ist. Es tritt dabei gleichzeitig auch eine kleine Brennstoffersparnis ein.

Nimmt man zum Vergleich an, daß die Wirkungsweise eines Regenerators analog ist derjenigen eines Hordenkühlers, wie man solche in den Kokereianlagen zum Kühlen des Gases anwendet, während andererseits die Arbeitsweise eines Rekuperators derjenigen eines Röhrenkühlers entspricht, so bekommt man in größeren Umrissen eine bildliche Darstellung der Vorzüge des Regenerativ- über das Rekuperativsystem. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die mit dicken Wandungen und größeren Querschnitten ausgeführten Regeneratoren weitaus betriebssicherer sind als Rekuperatoren.

Ich habe schon oben erwähnt, daß man in der Leuchtgasindustrie im Gegensatz zu vielen anderen Industrien (Hütten-, Glas-, Koksindustrie usw.) dem brennstoffersparenden Regenerativprinzip ferngeblieben ist. Während dieses Prinzip sich in fast allen Industrien sehr rasch Bahn gebrochen hat, konnte es sich in der Leuchtgasindustrie erst bis vor kurzem richt einbürgern, weil man sich von der fühlbaren Wärme des Generatorgases nicht loslösen wollte und auch, weil man sich an den Wechsel in der Beheizung nicht gewöhnen konnte. Allerdings fehlte es auch früher nicht an Versuchen, das regenerative Prinzip auf die Leuchtgaserzeugungsöfen zu übertragen. So hat z. B. die „Compagnie Parisienne du Gaz" bereits im Jahre 1860 eine Regenerativofenkonstruktion geschaffen, deren Zeichnungen in den Werken: 1. E. Damour: Industrial Furnaces and Methodes of Control, New York and London 1906, S. 88 und 2. Le Chatelier, Introduction à l'étude de la Metallurgie, Paris 1912, S. 298 wiedergegeben sind. Auch in meinen Originalaufsatz (Österr. Gasjourn. 1918, Heft 13 u. f.) habe ich diese Zeichnungen mit aufgenommen. Der Pariser Ofen ist ein Ofen mit vorgebauten Generatoren (2 Stück). Das Generatorgas gelangt durch einen langen, unterirdischen Kanal in den Verbrennungsraum und wird heiß verbrannt. Die Luft wird in den unterhalb des Ofens liegenden Regeneratoren vorgewärmt, welche zuvor von den Abgasen umspült werden. Die Richtung des Gasstromes wird alle zwei Stunden gewechselt. Es wird nur die Verbrennungsluft vorgewärmt, somit bei weitem nicht die ganze in den Abgasen zur Verfügung stehende Wärmemenge nutzbar gemacht. Die Konstruktion der Wärmerückgewinnungsanlage ist im ganzen ziemlich primitiv und zeigt, daß man dem Regenerativprinzip in diesem Falle nicht das nötige Verständnis entgegengebracht hat.

Im Jahre 1909 erbaute H. Koppers eine Kammerofenanlage in Wien. Hier wurde zum ersten Mal sowohl auf die Eigenwärme des Generatorgases verzichtet, als auch der Wechsel in der Beheizung in Kauf genommen. Die Anlage in Wien stellt zweifellos die erste brauchbare Lösung der Einführung des Regenerativprinzips in der Leuchtgasindustrie dar. Die in Wien erzielten sonstigen Resultate wurden wiederholt in der Fachliteratur erwähnt. Ich komme noch später darauf zurück.

Die Kamintemperaturen sind auf den Gaswerken, die fast durchweg mit Rekuperatoren eingerichtet sind, meistens sehr hoch. So beträgt z. B. nach den Literaturangaben die Kamintemperatur in Aschaffenburg im Mittel 730° C, in Stuttgart 527—580°, in Agram-Zagreb 620—640°, in Düsseldorf 500—600° C usw. usw.

Es ist aber dabei zu berücksichtigen, daß übermäßig hohe Temperaturen im Kamin auch dadurch entstehen können, daß ein Teil des Oxydgases im Rekuperator nachverbrennt, wodurch im Rekuperator selbst hohe Temperaturen resul-

[1]) Metallurgie 1912, Heft 12.

Digitized by Google

tieren. Aus diesem Grunde darf man nicht allein aus der hohen Kamintemperatur, ohne die Nebenerscheinungen zu berücksichtigen, Schlüsse auf den Effekt der Regeneration ziehen. Andererseits ist zu bedenken, daß Undichtigkeiten in den Rekuperatorwänden niedrige Temperaturen der Abgase im Kamin zur Folge haben können, wie es bereits an einer anderen Stelle erwähnt wurde.

Bei den, nach dem Regenerativprinzip gebauten Kammeröfen, bei welchen nicht nur die Verbrennungsluft, sondern auch das Heizgas selbst in den Regeneratoren vorgewärmt wird, treten die Abgase in den Schornstein mit einer Temperatur ein, welche selten 300° C übersteigt. So beträgt z. B. die Kamintemperatur auf den Gaswerken in Königsberg rund 250°, in Wien 245° und in Budapest 230—265° C.

Es ist deshalb leicht erklärlich, daß es hier und da versucht wird, die überschüssige Abhitze auf den Gaswerken auf irgendwelche Weise auszunützen. Wo keine andere Möglichkeit vorliegt (Trocknung, Heizung), wird die Abhitze für Dampferzeugung verwandt.

Pintsch-Bolz-Öfen[1]) sind z. B. mit einer besonderen Anlage zur Dampferzeugung („Verdampfer") vorgesehen. Dort ist der untere Teil des Schornsteines mit einem mantelförmigen Dampfkessel umgeben, wodurch die verhältnismäßig heißen Abgase der für die Generatoren und die Wassergaserzeugung in den Retorten notwendige Dampf erzeugt werden soll. Die Kessel liefern bisher bei einer in Düsseldorf erprobten Anlage den Dampf nicht in genügender Menge, wenn nicht zu diesem Zweck ausdrücklich eine wesentliche Erhöhung der Unterfeuerung in Kauf genommen wird[2]).

Es ist klar, daß die Ausnutzung eines Wärmegefälles von beispielsweise 600—300° C unmöglich wirtschaftlich sein kann, weil bei dem verhältnismäßig geringen Temperaturgefälle die Heizfläche eines Kessels zu groß würde, so daß größere Leitungs- und Strahlungsverluste entstehen, bzw. die Strömungsgeschwindigkeit der heißen Gase größer sein muß, als es der möglichst hohen Wärmeausnutzung entspricht.

Neuerdings führt die Firma Pintsch diese Dampfentwickler am Schornstein nicht mehr aus. Bei den früheren Ausführungen betrug die Spannung des Dampfes nur 1 Atm., z. T. wurde auch nur warmes Wasser gewonnen. Die Praxis hat somit die problematische Wirtschaftlichkeit der Dampfgewinnung dieser Art bestätigt.

In den nach dem Regenerativsystem ausgebildeten Leuchtgasöfen in Wien wird ebenfalls Dampf erzeugt, aber nicht aus der Abhitze. Hier sind statt der vorgebauten Einzelgeneratoren, die sonst auf den Gaswerken üblich sind, besondere Zentralgeneratoren zur Anwendung gelangt, deren Kühlmäntel als Dampfkessel ausgebildet sind. Der Dampf wird hier nicht allein aus der Eigenwärme des Generatorgases gewonnen, welche sonst viel höher temperiert ist als die bei den Rekuperativöfen aus den Rekuperatoren austretende Abhitze, sondern in der Hauptsache unmittelbar durch die in der Reduktionszone des Generatorgases herrschende hohe Temperatur.

Der Effekt eines Dampfkessels steigt nicht proportional der Temperatur, sondern es spielen hier noch andere Erscheinungen eine Rolle. Nach dem oben bereits erwähnten Gesetz von Dulong und Petit steigt die Schnelligkeit der Wärmeübertragung im Verhältnis 1,232, woraus man ersehen kann, daß höhere Temperaturen für die Dampferzeugung ganz besonders nützlich sind.

Die hohe Temperatur der Abhitze kann nicht allein auf den ungünstigen Ausnutzungsgrad der Wärme in der Wärmerückgewinnungsanlage — in diesem Fall im Rekuperator — zurückgeführt werden, sondern es spielen dabei noch andere Faktoren eine gewisse Rolle mit, so z. B. die Zusammensetzung des Heizgases, der davon abhängige Bedarf an Verbrennungsluft, die Eigenwärme des Heizgases, welche dadurch bedingt wird, daß die Generatoren direkt an die Gaserzeugungsöfen angeschlossen sind, ferner das Verhältnis der Abhitzemenge zu den Verbrennungsluftmengen bei verschiedenen Gasen usw.

Geht man von der mittleren Zusammensetzung eines in einem vorgebauten Generator erzeugten Generatorgases aus, so findet man, daß der Wärmeinhalt der Verbrennungsprodukte bei 1000° C etwa 735 WE beträgt. Zur Vorwärmung der für die Verbrennung des Generatorgases nötigen Luft auf 1000° C werden etwa 300 WE benötigt. Somit können bei Generatorgasfeuerungen von der gesamten zur Verfügung stehenden Wärmemenge nur 40% ausgenutzt werden, vorausgesetzt, daß der Wirkungsgrad der Regeneration gleich 1 gesetzt und daß Luft allein vorgewärmt wird. Wird noch die dem Generatorgas innewohnende Eigenwärme in Betracht gezogen, welche bei 800—900° C rund 25% Heizwert des Gases ausmacht, so gestaltet sich das obige Verhältnis noch ungünstiger und wird vielleicht 30—35% betragen.

In der Praxis aber ist diese Zahl häufig noch kleiner.

Aus einem, mir von der Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft zur Verfügung gestellten Bericht der Lehr- und Versuchsanstalt des Deutschen Vereins von Wasser- und Gasfachmännern, über die Unterfeuerungsversuche auf den Gaswerken der Imperial-Continental-Gas-Association: Berlin Gitschiner Straße, Schöneberg und Hannover ausgeführt im Juli 1911. entnahm ich folgende Zahlen über Wärmeverteilung in einem der untersuchten Öfen:

1. Bildungswärme des Generatorgases . . .	287 WE
2. Verbrennungswärme des Generatorgases . .	1083 „
3. In der Oberluft regeneriert	270 „
4. In Unterluft und Dampf regeneriert . . .	49 „

Man sieht, daß von der gesamten verfügbaren Wärme von 1083 + 287 = 1370 WE nur 270 + 49 = 319 WE wieder gewonnen werden, das sind rund 24%.

Anders gestalten sich die Verhältnisse bei Feuerungen, wo für die Beheizung ein anderes Gas angewendet wird, wie z. B. bei Koksöfen. Legt man hier ein mittleres Koksofengas zugrunde, so findet man, daß in der Abhitze von 1 cbm Koksofengas rund 2260 WE enthalten sind. Zum Erhitzen der zur Verbrennung von 1 cbm Koksofengas nötigen Luft braucht man dagegen 1700 WE, was rund 70% von der gesamten zur Verfügung stehenden Wärme ausmacht, gegen 40 resp. 32% bei Generatorgasfeuerungen.

Allein aus dieser Gegenüberstellung zwischen Generatorgas und Koksofengas lassen sich die hohen Temperaturen der Abhitze auf den Gaswerken erklären, welche noch dadurch höher werden, weil in Gaswerken allgemein mit Rekuperatoren gearbeitet wird, die aus den oben angeführten Gründen einen ungünstigeren, thermischen Nutzeffekt aufweisen, als die in wärmetechnischer Hinsicht vollkommeneren Regeneratoren. Die hohen Kamintemperaturen auf den Gaswerken sind somit nicht allein auf die Anwendung von Rekuperatoren zurückzuführen, sondern sie hängen einerseits mit der Zusammensetzung des Heizgases und andererseits mit der Tatsache zusammen, daß auf den Gaswerken das Heizgas nicht extra vorgewärmt wird, sondern bereits in heißem, durch seine Eigenwärme bedingtem Zustande zur Verbrennung gelangt.

Nach dem vorhin auf Grund theoretischer Erwägungen herbeigeführten Vergleich zwischen den beiden Systemen der Wärmerückgewinnung kamen die thermischen Vorteile der Regeneratoren deutlich zum Ausdruck. Auch konnte festgestellt werden, daß die Regeneratoren in größerem Maße den auf S. 31 aufgezählten Anforderungen der Wärmeübertragung entsprechen als die Rekuperatoren. Ein weiterer Beweis der wärmetechnischen Überlegenheit der Regeneratoren ist die Tatsache, daß z. B. die Rekuperativkoksöfen (Semet-Solvay und andere auch neuere Konstruktionen) höhere Kamintemperaturen aufweisen als die Regenerativkoksöfen. So verläßt z. B. die Abhitze bei den heute in Betrieb befindlichen Koksöfen mit Rekuperatoren die letzteren mit einer Temperatur von 490—550° C, während dagegen bei guten Regenerativkoksöfen die Temperatur der Abgase beim Austritt aus den Regeneratoren höchstens 350 bis 400° C beträgt. Mit anderen Worten ist bei der Anwen-

[1]) Jl. Gasbel. 1916, Nr. 17.
[2]) Jl. Gasbel. 1915, S. 328.

Digitized by Google

dung des gleichen Heizgases in demselben pyrometrischen Prozeß die Wärmeausnutzung bei den Regeneratoren günstiger als bei den Rekuperatoren. Tatsächlich findet man Rekuperativkoksöfen in der Industrie nur vereinzelt vor.

Es würden sich die Verhältnisse bei einem Leuchtgaserzeugungsofen in wärmetechnischer Hinsicht viel ökonomischer gestalten, wenn außer der Verbrennungsluft auch das Heizgas (Generatorgas) durch die Wärme der Abgase vorgewärmt worden wäre. Das geschieht im allgemeinen in den Gaswerken nicht, weil das Generatorgas bereits im Generator eine Temperatur von 800—900° C erhält und mit dieser Temperatur in den Verbrennungsraum gelangt. Es wird eben auf den Gaswerken auf die Eigenwärme des Generatorgases nicht verzichtet; ob mit Recht, ist eine Frage, die einer besonderen Prüfung bedarf. Es kommt noch hinzu, daß bei der Anwendung von Schwachgasen (Generatorgas usw.) ihre Vorwärmung für die Durchführung solcher Prozesse wie die Kohlendestillation unumgänglich ist, oben geschilderte Verluste und auch wegen der nicht ausgeschlossenen Explosionsgefahr beinahe unmöglich ist.

Koppers verzichtet in seinen Regenerativkammeröfen auf die Eigenwärme des Heizgases, indem er in den Generatoren Dampf erzeugt, so daß das Generatorgas die Generatoren mit einer Temperatur von nur über etwa 200° C verläßt. Das Generatorgas wird dann noch zwecks Entfernung von Flugstaub und evtl. von Teer gewaschen und dann nebst der Luft in Regeneratoren vorgewärmt.

Den besten Maßstab für die Beurteilung des Effektes eines Gaserzeugungsofens und somit auch der Güte seiner Regeneration bildet natürlich seine Unterfeuerungszahl, d. i. die pro kg der entgasten Kohle verbrauchte Brennstoffmenge.

Es ist aber leider unmöglich, auf Grund der Literaturangaben, Vergleiche über den Unterfeuerungsverbrauch verschiedener Ofensysteme zu ziehen. Die Angaben beziehen sich einmal pro kg Kohle und einmal pro 100 cbm Gas, ohne die Angabe der Kohlenzusammensetzung resp. Gascharakteristik und der Art des Betriebes; einmal sind es Betriebszahlen und einmal Paradezahlen; es fehlen Angaben darüber, auf welche Weise der Unterfeuerungsverbrauch ermittelt und welcher Koks verwendet wurde usw. usw.

Da jedoch einerseits, wie aus dem Oberen ersichtlich ist, die Unterfeuerungszahl keine zuverlässigen Werte darstellt, und der Unterfeuerungsverbrauch andererseits nicht unwesentlich auch von der Ofenkonstruktion selbst (also nicht nur von dem System der Wärmegeneration allein) abhängig ist, so muß man für die Beantwortung der Frage: „Regenerator oder Rekuperator" noch andere Momente hinzuziehen.

Es wurden vorhin verschiedene solche Momente vom theoretischen und praktischen Standpunkt aus bereits zur Genüge berücksichtigt. Am besten läßt sich jedoch ein Vergleich zwischen den beiden Systemen der Wärmerückgewinnung herbeiführen, indem einmal eine vollständige Wärmebilanz eines regenerativ beheizten Gaserzeugungsofens und ein anderes Mal eine solche für einen Rekuperativofen aufgestellt wird.

Insbesondere muß dabei auch geprüft werden, welchen von den beiden untenfolgenden Fällen in wärmetechnischer Hinsicht der Vorzug zu geben wäre:

Fall A. Regenerativprinzip. Es wird auf die Ausnutzung der Eigenwärme des heißen Generatorgases im Ofen verzichtet; in dem Generatormantel wird Dampf erzeugt; das abgekühlte Generatorgas wird nach der Reinigung vom Flugstaub in Regeneratoren neben der Luft kräftig vorgewärmt.

Fall B. Rekuperativprinzip. Die Eigenwärme des Generatorgases wird beibehalten; die hochtemperierte Abhitze wird nur zum Vorwärmen der Verbrennungsluft benutzt.

Es sind für diesen Zweck zwei Leuchtgaserzeugungsöfen von grundverschiedenen Systemen wärmetechnisch untersucht und verglichen worden:

Fall A. Regenerativprinzip. Kammerofensystem Koppers in Wien. Die Beschreibung dieser Öfen ist aus der einschlägigen Literatur zur Genüge bekannt. Auch in der „Feuerungstechnik" befindet sich im Jahrgang II auf S. 213 eine sehr gute Zeichnung dieser Öfen; aus dem Jahrgang V, S. 24 ist ebenfalls manches zu ersehen.

Auf Grund der, von der Lehr- und Versuchsgasanstalt des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Technischen Hochschule Karlsruhe an den von Koppers in Wien erbauten Regenerativkammeröfen festgestellten Zahlen[1]) läßt sich die vollständige Wärmebilanz der Generatoren und der Öfen wärmetechnisch berechnen, und man erhält die folgende Wärmebilanz der Generatoren, bezogen auf 24 Stunden.

Eingeführt:	Mill. WE	%
Im Heizwert des Kokses	392,328	96,8
Im Unterdampf	12,556	3,2
	404,884	100,0

Abgeführt:	Mill. WE	%
Im Heizwert des Gases	304,215	75,1
Im Wärmeinhalt des Gases	25,774	6,3
Im verdampften Speisewasser	63,642	15,7
In Flugstaub und Schlacke	3,815	1,0
Sonstige Verluste	7,440	1,9
	404,886	100,0

Mithin nutzbar gemacht rund 91%.

Für die Beurteilung der Regeneration sind die untenfolgenden, ebenfalls auf Grund der obigen Versuchsresultate errechneten Zahlen von Wichtigkeit. Auch diese Zahlen beziehen sich auf 24 Stunden.

1. Die vom Generatorgas in den Regeneratoren aufgenommene Wärmemenge = 99,608 Mill. WE.
2. Die von der Verbrennungsluft in den Regeneratoren aufgenommene Wärmemenge ist = 97,984 Mill. WE.
   Es werden somit in den Regeneratoren 99,608 + 97,984 = 197,592 Mill. WE wiedergewonnen, das sind 48,5% von der gesamten eingeführten Wärmemenge.
3. Die durch den Schornstein verlorengehende Wärmemenge ist = 34,295 Mill. WE oder 8,5% der gesamten in den Regeneratoren eingeführten Wärmemenge.

Fall B. Vertikalretortenöfen System Pintsch-Bolz in Zagreb (Agram). Auch über diese Öfen sind in der Literatur Mitteilungen wiederholt erschienen. Ich verweise z. B. auf folgende Quellen:

1. Jl. Gasbel. 1916, Nr. 16 und 17; 2. Chr. Bolz: Über die Wirtschaftlichkeit von Vertikalofenanlagen und ein neues Großvertikalofensystem, Druck von Oldenbourg in München 1909, 3. Das neue Gaswerk der freien kgl. Hauptstadt Zagreb. Festschrift zur XXXI. Hauptversammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner von Österreich.

Die für die Aufstellung der Wärmebilanz dieser Öfen notwendigen, unten folgenden Zahlenwerte und Angaben, entnehme ich der letzten von den drei oben genannten Schriften: Das neue Gaswerk der freien und kgl. Hauptstadt Zagreb. Diese Schrift ist von Professor Šander und Ingenieur Schönstein verfaßt. Einige fehlende Zahlen wurden mir von der Erbauerin der Anlage in Zagreb (Agram), der Firma Julius Pintsch Aktiengesellschaft, Berlin, ergänzend zur Verfügung gestellt.

In der Originalabhandlung sind die Zahlen wiedergegeben.

Auf dieselbe Weise wie in dem Fall A wurde hier die Bilanz der Generatoren berechnet. Man erhält eine folgende Generatorenbilanz, bezogen auf 24 Stunden.

Eingeführt:	Mill. WE	%
Im Heizwert des Kokses	20,247	94,5
Im Wärmeinhalt des Unterdampfes	1,191	5,5
	21,438	100,0

Abgeführt:	Mill. WE	%
Im Heizwert des Generatorgases	14,086	65,7
Im Wärmeinhalt des Generatorgases	5,735	26,7
Kohlenstoff in Schlacken	0,316	1,5
Sonstige Verluste	1,301	6,1
	21,438	100,0

[1]) Vgl. meine Originalabhandlg. im Österr. Gasjourn.. 1918, H. 13 ff.

Digitized by Google

In bezug auf die Regeneration ist (vgl. die Originalabhandlung) in der obigen Tafel folgendes errechnet worden:

1. Durch Vorwärmung der Sekundärluft wiedergewonnen 3,582 WE in 24 Stunden.
2. Durch die Erzeugung von Dampf aus der Abhitze 1,191 Mill. WE. Insgesamt werden wiedergewonnen 3,582 + 1,191 = 4,773 Mill. WE oder 23,3% der gesamten in den Generator eingeführten Wärme.
3. In den Schornstein gehen 4,733 Mill. WE = 22% der gesamten in die Generatoren eingeführten Wärmemenge.

Ein Vergleich zwischen den beiden hier untersuchten Fällen wird durch die folgenden Schaubilder 7 und 8 erleichtert.

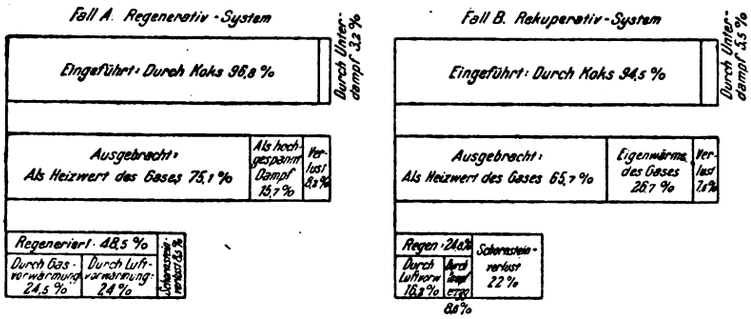


Abb. 7. Wärmeverteilung in % der gesamten in den Generator eingeführten Wärmemenge.

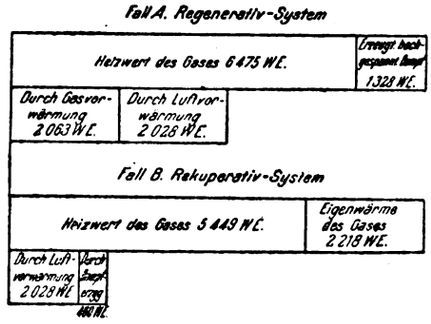


Abb. 8. Nutzbar gemachte WE, bezogen auf 1 kg des in die Generatoren eingeführten Kohlenstoffs.

Im Einklang mit den Schaubildern steht in beiden Fällen auch der Unterfeuerungsverbrauch.

Derselbe berechnet sich für Wien (Regenerativsystem) und Zagreb-Agram (Rekuperativsystem) auf Grund der ermittelten Zahlen folgendermaßen:

	Wien Fall A	Zagreb Fall B
Kohlendurchsatz in 24 Stunden . .	483 122 kg	22 481 kg
Feuchtigkeitsgehalt der Kohle . . .	2,73%	3,03%
Aschegehalt der Kohle	9,39%	8,74%
Verbrauch an trockenem Rohkoks in 24 Stunden	59 527 kg	3115 kg
Dasselbe in % des Kohlendurchsatzes	12,3%	13,9%
Verbrauch an Reinkoks in 24 Stunden	48 854 kg	2723 kg
Dasselbe in % des Kohlendurchsatzes	10,1%	12,1%
Verbrauch in kg Kohlenstoff . . .	47 050 kg	2585 kg
Dasselbe in % des Kohlendurchsatzes	9,7%	11,5%
Verbrauch in WE (in Koksform) pro kg Kohle	778 WE	903 WE
Somit ein Mehrverbrauch im Falle B .	—	+ 15%

Für das Regenerativsystem resultiert somit ein bedeutend niedriger Unterfeuerungsverbrauch. Ein weiterer Vorteil des Falles A ist noch der, daß hier die Möglichkeit geboten wird, den kleinstückigen (10—25 mm Korn) und daher billigeren Koks zu verarbeiten.

Bei der Beurteilung dieser Ergebnisse ist noch zu berücksichtigen, daß die Versuche in Wien 22 Monate nach der Inbetriebnahme stattgefunden haben, während in Zagreb der Zwischenraum zwischen der Inbetriebsetzung und der Ausführung der Versuche nur etwa 3—4 Monate betrug.

Zusammenfassung:

1. Unter Regeneratoren versteht man zweiräumige Wärmerückgewinnungsanlagen mit intermittierendem, abwechselndem Betrieb. Rekuperatoren sind dagegen einräumige Wärmerückgewinnungsanlagen, und sie setzen einen kontinuierlichen, stetigen Betrieb voraus. Ferner ist für die Rekuperatoren die Trennungswand zwischen dem Weg der Verbrennungserzeugnisse und des vorzuwärmenden Gases (Luft, Heizgas usw.) kennzeichnend. In den Gaswerken werden die Rekuperatoren fälschlicherweise oft mit „Regeneration" bezeichnet. Ein Ersatz dieser lateinischen Worte durch zweckentsprechende, allgemein verständliche Ausdrücke wäre sehr zu wünschen.

2. Die heißen Flächen einer Wärmerückgewinnungsanlage (Regenerator, Rekuperator) geben ihre Wärme an die vorzuwärmenden Gase durch Strahlung ab. Diese Art der Wärmeabgabe steigt mit der vierten Potenz der Temperatur der wärmeabgebenden Flächen, welche bei Regeneratoren höher ist als bei Rekuperatoren, weil die Trennungswand zwischen den beiden wärmeaustauschenden Medien einen Temperaturabfall auf der einen Seite der Rekuperatorwand bewirkt. Bei Regeneratoren dagegen fehlt eine solche Trennungswand; aus diesem Grunde sind die Regeneratoren in wärmetechnischer Hinsicht vollkommener.

3. Die Rekuperatoren werden leicht undicht, wodurch Wärmeverluste entstehen. Die Rekuperatoren sind im Gegensatz zu den Regeneratoren, welche nach jedem Wechsel sich gewissermaßen ausruhen können, dauernd mit hochtemperierten Abgasen beladen, daher treten hier leicht Schmelzungen ein. Besonders bei Anwendung von ungereinigtem Gas, was bei vorgebauten Generatoren der Fall ist, kommen in den Rekuperatorkanälen leicht Flugstaublagerungen und sonstige Verschmutzungen vor, welche den Wärmeaustausch ungünstig beeinflussen. Die Entfernung des Flugstaubes aus dem Heizgas hat eine Schonung des feuerfesten Materials zur Folge. Die Rekuperatoren sind schwer zugänglich, darum sind die Reparaturen derselben mit Schwierigkeiten verbunden. Bei Regeneratoren tritt die Notwendigkeit der Reparaturen viel seltener ein; außerdem sind sie leichter zugänglich.

4. Für die gleiche wärmeabgebende Fläche benötigen Rekuperatoren einen größeren Raum als Regeneratoren. Während das Verhältnis der, von der vorzuwärmenden Luft bestrichenen Fläche zu der von den Verbrennungsgasen bespülten Fläche bei Rekuperatoren weit unter 1 ist, so ist es bei Regeneratoren gleich 1.

5. Es liegt im Wesen des Rekuperators, daß derselbe eine gleichmäßige Verbrennung bewirkt. Aber auch bei Regeneratoren sind die Temperaturschwankungen während einer Wechselperiode nur unbedeutend, und die Gleichmäßigkeit der Verbrennung wird dabei kaum beeinträchtigt. Auch die Gasverluste beim Umstellen sind bei dem Regenerativsystem minimal.

6. Auf den nach dem Rekuperativsystem (und das sind die meisten) ausgebildeten Gaswerken wird im allgemeinen nur die Verbrennungsluft vorgewärmt, weil das Generatorgas mit der ihm innewohnenden Eigenwärme im Ofen verbrannt wird. Von der in den Abgasen enthaltenen ausnutzbaren Energiemenge wird somit höchstens nur die Hälfte verwertet, daher die hohe Kamintemperatur auf den Gaswerken; die andere Hälfte ist vollständig ausreichend, um gegebenenfalls außer der Luft auch abgekühltes, gereinigtes Heizgas in den Regeneratoren kräftig (über 1000° C) vorzuwärmen, was jedoch bei Rekuperatoren sonst nicht geschieht. Die Zusammensetzung des Generatorgases bringt es mit sich, daß die Abhitze genug Wärme enthält, um die Luft und das Gas selbst vorzuwärmen. Bei anderen Gasen (z. B. Koksofengas, Leuchtgas) gestalten sich die Verhältnisse anders. Dort reicht die Abhitze aus, um nur die Verbrennungsluft vorzuwärmen.

7. Die in der neueren Zeit erbauten Regenerativkammeröfen (Koppers) weisen Kamintemperaturen von nur 230 bis 260° C auf. Hier wird das Generatorgas in einem Zentral-

Digitized by Google

generator erzeugt, vom Flugstaube durch Waschen befreit und gekühlt. Die fühlbare Wärme des Gases geht dadurch verloren, der Verlust wird jedoch durch Erzeugung von hochgespanntem Dampf in dem Kühlmantel des Generators, sowie durch bessere Heizqualität gedeckt. Die in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eingeführte Regenerativbeheizung auf den Gaswerken (Paris) zeigt, daß in diesem Falle dem Regenerativsystem kein genügendes Verständnis entgegengebracht wurde.

8. Die Verwendung der aus dem Rekuperator austretenden Abhitze für Dampferzeugung ist unwirtschaftlich, hat im Durchschnitt eine Temperatur von 500° C und setzt große Heizflächen voraus; außerdem liefert sie häufig nur niedriggespannten Dampf. Die von einigen Ofenbaufirmen (Pintsch) für die Erzeugung des Dampfes auf diese Weise getroffenen Einrichtungen werden nicht mehr ausgeführt.

9. Die in die Literatur gelangenden Unterfeuerungszahlen gestatten keineswegs einen einwandfreien Vergleich zwischen verschiedenen Ofensystemen zu ziehen. Am besten läßt sich dagegen ein solcher Vergleich durch die Aufstellung von Wärmebilanzen herbeiführen.

10. Es sind solche Wärmebilanzen für die beiden Systeme (regeneratives und rekuperatives) aufgestellt worden, und es wurde dabei gefunden, daß in wärmetechnischer Hinsicht der Regenerativkammerofen einem rekuperativ beheizten Retortenofen überlegen ist. Für den Regenerativofen stellt sich der Unterfeuerungsverbrauch um ca. 15% niedriger; es läßt sich in diesem Falle außerdem schlechterer und daher billigerer Koks verwenden.

Die sich auf das rekuperative System beziehenden Zahlen wurden an einem Ofen kurz nach seiner Inbetriebnahme festgestellt. Bei längerer Betriebsdauer treten die Undichtigkeiten in den Rekuperatoren in größerem Maßstabe auf, und der Unterfeuerungsverbrauch steigt dementsprechend ganz beträchtlich, so daß unter solchen Verhältnissen der Unterfeuerungsverbrauch des Rekuperativofens um 30, 40 und mehr Prozente höher wird als derselbe des Regenerativofens.

Die Frage „Regenerator oder Rekuperator", und zwar speziell an Gaswerken, wurde in dieser Arbeit, welche gleichzeitig ein Glied in einer ganzen Serie meiner anderen[1]) Arbeiten über wärmetechnische Verhältnisse in industriellen Ofenanlagen darstellt, speziell vom wärmetechnischen Standpunkt aus untersucht. Man gelangt auf Grund des Vorhergehenden zu dem Schlusse, daß dem Regenerator unbedingt der Vorzug vor dem Rekuperator gebührt. Man kann auch behaupten, daß der Regenerator in wärmetechnischer Hinsicht nicht allein in den Gaswerken, sondern auch in vielen anderen Industrien dem Rekuperator überlegen ist. Die Beweise dafür liefert zur Genüge die Praxis verschiedener Industrien.

Wie sich die Wirtschaftlichkeit der Regenerativanlage zu den Anlagekosten verhält, wie sich die Verhältnisse mit der Größe der Leuchtgasanstalten gestalten, inwiefern und in welchem Maße die Rentabilität des einen oder des anderen Systems von den Anlage- und Unterhaltungskosten abhängig ist usw. — das sind alles Fragen, die in den Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht gehören.

Ich hoffe aber bald, in der Lage zu sein, die hier behandelten Fragen auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu prüfen, und werde nicht verfehlen, auch diese meine Arbeit der Öffentlichkeit zu übergeben. [829]

[1]) Internationales Zentralblatt für Baukeramik Nr. 860—864; Feuerungstechnik Jahrgang III, Heft 10—11; Feuerungstechnik Jahrgang V, Heft 13—15.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen. Der Bayrische Revisionsverein bringt in der Nummer vom 15. 9. 17 seiner Zeitschrift eine Zusammenstellung der wichtigsten Vorschriften auf diesem Gebiete. Von der Bayr. Obersten Baubehörde sind folgende Maßnahmen vorgeschlagen worden:

I. Maßnahmen der Verwaltung.

a) Einschränkung des Betriebs, dabei ist es zweckmäßig, die zu erwärmenden Räume möglichst geschlossen zusammenzulegen, am besten übereinander; Abstellung der Gangbeheizung. Einführung zusammenhängender Arbeitszeit.
b) Herabsetzung der üblichen Raumtemperaturen.
c) Einschränkung der Lüftung; alte Abluftkamine sind zu schließen; die Lüftung erfolgt durch kurzes vollständiges Öffnen der Fenster; die Abkühlung der Mauern, die als Wärmespeicher dienen, ist zu vermeiden. Aus dem gleichen Grunde empfiehlt sich:
d) Die Einführung des Dauerbetriebes der Heizung soweit durchführbar und zweckmäßig,
e) Einschränkung oder gänzliche Einstellung des Warmwasserverbrauchs für Bodenreinigung.
f) Ständige Überwachung des Vollzugs dieser Vorschriften,
g) Dauernde Beaufsichtigung des Brennstoffverbrauches.

II. Technische Maßnahmen.

Für Einzelheizungen:

a) Rechtzeitige Instandsetzung der Öfen, Ofenteile und Kamine
b) Unterweisung des Bedienungspersonals.
c) Wahl des geeigneten Brennstoffes.
d) Anbringung von Winterfenstern, Fenstervorlagen, Verstopfen von Fenstern, die zum Lüften nicht benützt werden, allenfalls auch dichtes Verschalen unnötiger Fensteröffnungen. (Rückenlichtfenster in Schulsälen.)

Für Sammelheizungen außerdem:

e) Sachgemäße Anleitung der Heizer; Anbringung von genauen, von dem Heizungsgeschäfte gutgeheißenen oder verfaßten Bedienungsvorschriften im Kesselraum.
f) Auslese des noch brauchbaren Brennstoffes aus den Schlacken, Aussieben aus der Flugasche.
g) Tägliche Aufschreibung des verbrauchten Brennstoffes in kg, der Außentemperaturen morgens und abends in übersichtlicher fortlaufender Weise.
h) Einschränkung der Zahl der Kesselfeuerungen, soweit möglich Dauerbetrieb.
i) Zentrale Regelung der Wärmeabgabe unter Beachtung der Außentemperaturen und der Windstärke.
k) Festes Schließen, allenfalls Verstopfen sämtlicher Keller- und Dachfenster, besonders in den Räumen, in denen Heizrohre liegen.
l) Isolieren der Rückleitungen und der Flanschen der Rohrleitungen.

Das Stadtbauamt München, Abteilung für Heizung und Maschinenbau, empfiehlt für die Besitzer von Zentralheizungsanlagen:

1. Die Zentralheizungsanlagen so spät als nur irgend möglich heuer erst in Betrieb setzen, jedenfalls nicht vor Ende Oktober und für die Übergangszeiten sich noch einen Einzelofen zu beschaffen, wo möglich.
2. Durchbrand während der Nacht erst während der eigentlichen Kälteperiode, das ist etwa Mitte Dezember bis Mitte Februar, einzuführen.
3. Im Benehmen mit der Zentralheizungsindustrie in Miets- oder Einfamilienhäusern Teile der Heizungsanlage so weit auszuschalten, daß nur die durchaus erforderlichen Räume (zwei an der Zahl) in Benutzung sind.
4. Im Benehmen mit der Zentralheizungsindustrie die Kesselanlagen auf den vorstehend empfohlenen verminderten Heizbetrieb einzurichten.
5. Das Bedienungspersonal an Hand der bei den Heizungsfirmen erhältlichen Bedienungsvorschriften auf sparsamste Bedienung einzuschulen.

Die Oberste Baubehörde empfiehlt den Dauerbetrieb unter allen Umständen, die städtische Stelle dagegen nur für die eigentliche Kältezeit. Beides hat wohl seine Berechtigung, man muß nur von Fall zu Fall unterscheiden.

Beträgt der stündliche Wärmebedarf im Dauerbetriebe W_1 cal. und arbeitet die Kesselanlage mit η_1% Wärmeausnutzung, so beträgt der tägliche Brennstoffverbrauch $V = \frac{24 \cdot W_1}{\eta_1}$.

Wird mit Unterbrechung geheizt, so muß zur Steigerung der während der Nachtstunden gesunkenen Raumtemperaturen täglich während der Anheizzeit die stündliche Wärmeleistung der Kesselanlage größer sein als W_1; sie beträgt $W_2 = m \cdot W_1$. Sind die gewollten Raumtemperaturen erreicht, so können die Kessel fortan mit der gleichen Beanspruchung betrieben werden, wie zur Zeit des Dauerbetriebes. Beträgt die Heizzeit A Stunden und werden die gewollten Raumtemperaturen während B Stunden aufrechterhalten, so ergibt sich der Brennstoff-

Digitized by Google

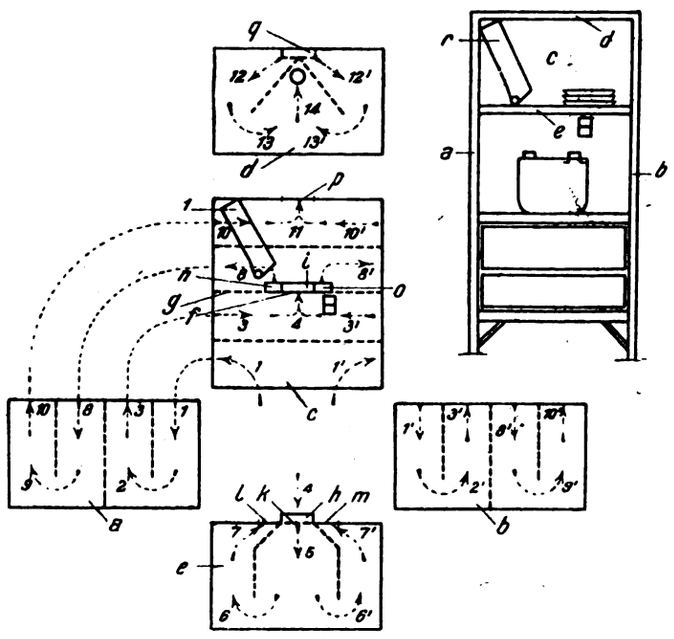
verbrauch für den unterbrochenen Betrieb, unter Berücksichtigung der geänderten Wärmeausnützungsziffer während des Anheizens zu

$$V_2 = \frac{A \cdot m \cdot W_1}{\eta_2} + \frac{B \cdot W_1}{\eta_1}.$$

Ob sich zwischen V_1 und V_2 ein Unterschied ergibt und nach welcher Seite, hängt von einer Reihe von Umständen ab.

Vor kurzem ist auch beim preußischen Kriegsamt eine Beratungs- und Auskunftsstelle für Heizungsbetrieb errichtet worden. Diese kurz als „Heizungsbetrieb" bezeichnete Stelle hat sich nicht mit der Kesselheizung der Industrie oder mit rein gewerblichen Heizanlagen zu befassen, sondern nur mit der Raumheizung von Fabriken, öffentlichen und Wohngebäuden, Hotels, Heilanstalten und ähnlichen Zwecken dienenden Gebäuden, sowie kleineren Betrieben. Die Aufgaben des „Heizbetriebes" sind: Empfangnahme von Anfragen aus der Praxis über Materialbeschaffung und Freigaben, planmäßige Anleitung zur zweckmäßigen Benutzung der Heizungseinrichtungen, Zusammenwirken mit den Ortsbehörden auf Einschränkung der Heizungen, Auskunft und Belehrung. *pr.* [769 b]

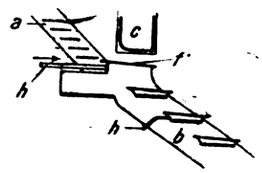
Grudeofen mit herausnehmbarem, beheiztem Mittelboden (D. R. P. 303 758) (Mit Abb.) von H. Grotefend in Bad Harzburg, bei dem die Heizgase gezwungen werden, sämtliche Teile der hohlen Seitenwände und der Rückwand, sowie der hohlen Decke zu bestreichen. Der neue Grudeofen ist im Schnitt in der Abbildung dargestellt, die auch Ober-Rückwand, Seitenwände und Mittelboden in eine Ebene gelegt zeigt, um die Heizgasführung zu veranschaulichen. Bei eingesetztem Mittelboden nehmen die vom Grudefeuer aufsteigenden Gase ihren Weg nach der hinteren doppelten Wand, der hohlen Rückwand *c*, bestreichen auf dem durch Pfeile 1, 2, 3 bzw.



Neuer Grudeofen.

1′, 2′, 3′ angegebenen Wege die untere Hälfte der hohlen Seitenwände *a* und *b* und werden nach der Rückwand *c* zurückgeführt, um hier die obere Hälfte der Kochröhrenhöhe zu bespülen. Die Gase werden alsdann (Pfeil 4) durch eine in der Mitte der Leiste *g* vorgesehene Öffnung *f* in die obere Hälfte der Rückwand *c* geführt und ziehen unter den diese Öffnung überdeckenden Ansatz *h* des Mittelbodens *e* durch die Öffnung *i* der Rückwand *c* und die Öffnung *k* des hohlen Mittelbodens *e* in denselben. Nach dem Bespülen des Mittelbodens verlassen die Gase (Pfeile 5, 6, 7, 5′, 6′, 7′) denselben durch die Öffnungen *l* und *m*, ziehen durch die Öffnungen *n* und *o* der Rückwand *c* in dieselbe zurück und bestreichen hier die hohle Rückwand bis zur Hälfte der Wärmeröhrenhöhe. Die Gase werden nun wieder wie anfangs geführt, indem sie, wie die Pfeile 8, 9, 10 bzw. 8′, 9′, 10′ angeben, die obere Hälfte der Seitenwände *a* und *b* bestreichen und nach der Rückwand *c* zurückkehren. Sie ziehen in Richtung des Pfeiles 11 durch eine, in dem Abschlußblech der doppelten Rückwand *c* gelassene Öffnung *p* und ziehen durch die Öffnung *q* in die hohle Decke *d*, wo sie in Richtung der Pfeile 12, 13, 14 oder 12′, 13′, 14′ dem Schornstein zugeführt werden. Wird der Mittelboden herausgenommen, so werden die Öffnungen *i*, *n*, *o* durch die Klappe *r* geschlossen, und die Gase ziehen unmittelbar (Pfeile 1, 2, 3, 4, 8 bzw. 1′, 2′, 3′, 4′, 8′ usw.) zum Abzug. [856a]

Treppenrost mit Staustufe. (Mit Abb.) Bei Treppenrosten sieht man über der eigentlichen Feuerungs- oder Verbrennungszone eine sog. Vorwärmezone vor, um den Kohlen das in ihnen enthaltene Wasser zu entziehen. Die Anstauung der Kohlen auf dem oberen Rostteil hat jedoch den Übelstand, daß von der angestauten Kohle, wenn sie genügend durchgebrannt ist, oft größere Massen nach unten durchstürzen. Die Firma F. S. Oschatz in Meerane, Sa., will das dadurch beseitigen, daß in den Rost unterhalb des Staumittels eine Stufe eingeschaltet ist, welche die Kohle auf dem oberen Teile des Rostes zurückhält. Diese Stufe kann durch eine bewegliche oder feste Roststufe gebildet werden, wobei im letzteren Falle auf der festen Roststufe ein die Kohle absatzweise nachfüllendes Regelungsmittel beweglich eingebaut ist. Die Abbildung zeigt einen Teillängsschnitt durch einen Treppenrost nach der Neuerung (D. R. P. 302 608). Der Treppenrost ist in zwei Hälften *a* und *b* unterteilt, die in einem Winkel zueinanderstehen. Über der Stelle, an der die beiden Rostteile aneinanderstoßen, befindet sich der in der Höhe verstellbare Stauschieber *c*. Um ein unbeabsichtigtes, selbsttätiges Nachstürzen größerer Kohlenmassen von der oberen Rosthälfte *a* auf die untere Rosthälfte *b* zu vermeiden, ist zwischen den beiden Rosthälften *a*, *b* eine Stufe eingeschaltet, durch welche die Kohle im Vorwärmeraum zurückgehalten wird. Die Stufe ist z. B. dadurch gebildet, daß die oberste bewegliche Roststufe *f* der unteren Rosthälfte etwas verlängert ist. Es bleibt daher die Kohle auf der Roststufe *f* liegen und kann nur dann nach unten durchrutschen, wenn die Roststufe mittels ihres Ansatzes *h* zurückgezogen wird. Es findet also auf diese Weise nur ein ganz allmähliches Nachrutschen der Kohle aus dem Vorwärmeraum in geringen Mengen statt. [856d]



Staustufe für Treppenroste.

Von der Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz, angegebenes **Verfahren** (D. R. P. 297 426) **zur Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens und Reinigens von Hand.** Das Verfahren besteht darin, in besteigbaren Schornsteinen, deren Reinigung nur von Hand erfolgen kann, durch unmittelbaren Anschluß eines Gebläses an den Schornstein eine nach unten gerichtete, nützliche Luftbewegung zu erzeugen, welche die freischwebenden Rußteilchen mit sich führt, so daß der Schornsteinfeger im Schornstein stets in frischer Luft atmet. Bei künstlichem Saugzug kann das Sauggebläse dazu benutzt werden. [856b]

Bücherbesprechungen.

Nebel, Rauch und Staub. Vortrag, gehalten von der Naturf.-Gesellschaft in Bern am 15. Dezbr. 1917, von Prof. Dr. V. Kohlschütter. Bern 1918, Akad. Buchhandlung von M. Drechsel. (36 Seiten.) Preis 1,80 ℳ.

Der Verf. gibt in seinem Vortrag eine zusammenhängende Darstellung von Nebel, Rauch und Staub vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus, indem er die Entstehungsursachen untersucht und erklärt, und auf dieser Grundlage die Bekämpfung von Rauch und Staub kritisch beleuchtet. Die kleine Schrift bildet einen wertvollen Beitrag zu dem Schrifttum über diese Fragen, insofern als rein wissenschaftliche Behandlung dieser Probleme bisher nur vereinzelt versucht worden ist und der Verf. neue und dabei recht einleuchtende Theorien entwickelt. Die Schrift, welche, wie besonders hervorzuheben, durchaus nicht „trocken" zu lesen ist, kann sowohl den Praktikern der Rauch- und Staubbekämpfung, wie auch wegen ihrer

Digitized by Google

allgemeinen wissenschaftlichen Anregungen, auch Meteorologen, Physikern, Chemikern und Ärzten bestens empfohlen werden.
Dr. Aufhäuser. [864c]

Aus Deutschlands Waffenschmiede. Von Reichert. Berlin-Zehlendorf 1918, Reichsverlag Hermann Kalkoff. Preis 2.50 *M*.

Die vorliegende Arbeit behandelt die deutsche Eisenindustrie und geht von da aus auf die zukünftigen Friedensvorschläge über, soweit sie die Eisenindustrie betreffen. Die Bedingungen, welche in dem Buche enthalten sind, sind zum Teil dem bekannten Handbuch von Stahl und Eisen entnommen, so daß der innere Zusammenhang jener praktischen Schrift wohl ohne weiteres zutage tritt. Abgesehen von dieser Zweckbestimmung enthält das Büchlein in übersichtlicher, klarer Darstellung die nicht hoch genug anzuschätzenden Leistungen der deutschen Eisenindustrie, die für unsere Front bereits die größten Verdienste erworben hat. *Wgn.* [864d]

Die Umsatzsteuer. Ein Leitfaden für Gewerbetreibende unter Berücksichtigung der Ausführungsbestimmungen des Bundesrats. Dargestellt von H. Weinbach. Berlin, Carl Heymanns Verlag. 48 Großoktavseiten. Preis 1 *M*. [864b]

Kriegssteuergesetze 1918. Inhalt: Außerordentliche Kriegsabgabe der Einzelpersonen und Gesellschaften. — Umsatzsteuer und Luxussteuer. — Steuerflucht. — Errichtung eines Reichsfinanzhofes. — Neuer Posttarif. — Neuer Wechselstempeltarif. Berlin S 14, Dresdener Str. 80. L. Schwarz & Comp. Preis 1,40 *M*. [864a]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Kohlennot und Gasfeuerung in Ziegeleien.** Von Raabe. (Tonind.-Ztg., Heft 123, 10. Oktober 1918, S. 593.)
Stellungnahme gegen den Vorschlag von Gliot, im Ziegeleibetriebe minderwertige Brennstoffe in Gaserzeugern zu vergasen. Besprechung des Gaserzeugerprozesses. *p.*

2) **Über die Verheizung von Braunkohlen in den V. St. A.** Von Pradel. (Brk., Heft 29, 18. Oktober 1918, S. 325.)
Bericht über die Versuche von H. Kreisinger betr. die Verheizung von Norddakota-Ligniten, Versuchsfeuerung für Hausbrand und Kesselheizung. Bewegte Treppen- und Muldenroste. Mit Abb. *p.*

3) **Die Gruppeneinteilung beim Dampftellertrockner.** Von Achilles. (Brk., Heft 28, 11. Oktober 1918, S. 315.)
Die Gruppeneinteilung beim Dampftellertrockner ist als Mittel zur Verminderung der Wärmeverluste durch Steigerung des Sättigungsgrades des Wassers allermeist durchaus unwirksam, weil statt der auf dem Wege der Verlängerung der Dauer der Berührung von Gut und Luft angestrebten Steigerung des Wassergehaltes der Luft in höherem Grade vielmehr eine nutzlose Zufuhr von Wärme in die Luft und den fertig entwickelten Wrasen bewirkt wird. *p.*

4) **Über die Verfeuerung von Norddakota-Ligniten und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen.** (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 42, 18. Oktober 1918, S. 332.)
Ergebnisse der Verbrennungsversuche, CO_2-Gehalt des Abgase bei verschiedenen Brennstoffen. Erforderlicher Zug für Lignite, Versuchsfeuerungen für Hausbrand und Kesselheizung. *p.*

5) **Rationelle Ausnutzung und Verwendung von Brennstoffen.** (Ch.-Ztg., Heft 121, 9. Oktober 1918, S. 489.)
Hinweis auf die Möglichkeit, die Verwertung von Kohlenteer durch vergrößerte Ausbeute von Heiz- und Treibölen aus Ölschiefern zu erweitern. *p.*

6) **Bewertung der Brikettier- und Rohkohlenleistungen.** Von Hagemann. (Ztschr. f. Dampfkessel u. M., Heft 42, 18. Oktober 1918, S. 329; Heft 43, 25. Oktober 1918, S. 337; Heft 44, 1. November 1918, S. 348.]
Zur Bewertung der Abraumarbeiten und Entwässerungsleistungen bei Tage- und Tiefbauten sind oft umfangreiche Berechnungen notwendig. Um solche abzukürzen, werden Tabellen und Konstruktionswerte bekanntgegeben. *p.*

7) **Die Verbrennung von Kohle und die Berechnung von Feuerungsanlagen.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 44, 1. November 1918, S. 345.)
Bericht über Versuche des Bureau of Mines (V. St. A.), ausgeführt von Kreisinger, Augustine, Ovitz. Zusammensetzung der Verbrennungsgase bei verschiedener Entfernung vom Brennstoffbett. Neue Theorie über die Rußbildung. Tafeln zur Ermittlung der Größe des Verbrennungsraumes für verschiedene Kohlen. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

8) **Teer als Treiböl für Dieselmaschinen.** Von Schertel. (Jl. Gasbel., Heft 42, 19. Oktober 1918, S. 493.)
Reinigung und Erwärmung von Teer zum Betriebe von zwei 100pferdigen Dieselmaschinen. Mit Abb. *p.*

9) **Die Bezeichnung Urteer für Tieftemperaturteer.** Von Prof. Dr. Franz Fischer. (Ch.-Ztg., Heft 125—126, 19. Oktober 1918, S. 509.)
Der Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr nimmt die von Hoffmann vorgeschlagene Bezeichnung Urteer für die Arbeiten des Instituts an. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 14.

10) **Tieftemperaturteer oder Kohlenöl.** Von Irinyi. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst. Heft 19, 1. Oktober 1918, S. 250.)
Studie über die Benennung von Tieftemperaturteer — Urteer nach Hoffmann. Der Tieftemperaturteer ist kein Teer, sondern ein aus der Kohle gewonnenes Rohöl, also ein Kohlenrohöl oder „Kohlenöl" zum Unterschied von Erdöl. *p.*

11) **Das Azetylen im Motorenbetriebe.** Von Keel. (Bull. S. Suisse Acetyl., Heft 10, Oktober 1918, S. 204.)
Azetylen als Brenngas, Wahl der Motorensysteme und der Kompressionsspannung, Wassereinspritzung, die endothermische Wärme des Azetylens, die Mischventile, Gemischverhältnis und Verrußen der Motoren, die Erzeugung und Reinigung des Gases. Betriebsergebnisse. Mit Abb. *p.*

12) **Azetylen als Benzinersatz.** Von Grossmann. (Bull. S. Suisse Acetyl., Heft 10, Oktober 1918, S. 22.)
Die Verwendung von Azetylen als Brennstoff kann in zwei Formen geschehen: 1. Man verwendet das Azetylen in komprimiertem Zustand aus Stahlbomben. 2. Man entwickelt das Azetylen auf dem Wagen aus Karbid. *t.*

13) **Motorwagendienst und Azetylen.** (Bull. S. Suisse Acetyl., Heft 10, Oktober 1918, S. 226.)
Die Versuche mit Azetylen als Betriebsmittel haben von Anfang an gezeigt, daß sich Azetylen in jedem Automobilmotor verwenden läßt. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

14) **Eine Gasleitung von Mährisch-Ostrau nach Wien.** Von Güntner. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 10, 1. Oktober 1918, S. 243.)
Den Kohlentransport von Mährisch-Ostrau nach Wien durch eine Gasfernleitung zu ersetzen, ist ein bereits wiederholt gehörter Vorschlag. Besprechung des Vorschlages von Strache. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 21.

15) **Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase.** Von Hilliger. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 41, 11. Oktober 1918, S. 321.)
Graphisches Verfahren und Schaubild, aus dem die den Analysendaten entsprechende Gaszusammensetzung unmittelbar entnommen werden kann. Zum Schluß wird der aus der Gasanalyse folgende Heizwert des Gases auf graphischem Wege ermittelt. *p.*

16) **Das Venturi-Rohr als Gasmesser.** Von Borngräber. (Chem. App., Heft 20, 25. Oktober 1918, S. 156.)
Allgemeines über das Venturi-Rohr. Seine Verwendung als Gasmesser und Ausrüstung mit Zeiger und Schreibwerk, Bauart Siemens & Halske. Mit Abb. *p.*

17) **Über die Temperatur der von der Sonne bestrahlten Eisenbahnschienen und die Bestimmung der Temperatur derselben beim Verlegen.** Von Knoblauch u. Hencky. (Ges.-Ing., Heft 42, 19. Oktober 1918, S. 389.)
Die Registrierbeobachtungen der Höchsttemperatur der von der Sonne bestrahlten Schienen im Sommer 1917 während etwa dreier Wochen ergeben für München die Temperatur von rd. 50° C. *p.*

18) **Ein Strömungsmesser für Gase.** Von Riesenfeldt. (Ch.-Ztg., [Heft 125/125, 19. Oktober 1918, S. 510.)
Verbesserung der Apparate von Normann und Ubbelohde (Capomesser) für Strömungsmengen von weniger als 60 l in der Stunde. Mit Abb. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4.

19) **Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines Saugzugventilators.** Von Rosseck. (Glasers Annalen, Heft 8, 15. Oktober 1916, S. 79.)
Mitteilung der dabei erzielten Ergebnisse und der zwischen der Kohlenmenge und der Rauchgasmenge bestehenden Formeln. Mit Abb. *p.*

20) **Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen.** (Ztschr. d. Bayr. Rev.-V., Heft 19, 15. Oktober 1918, S. 150.)
Bericht über die Wege, um den im ganzen noch immer genügend betriebssicheren Zustand unserer Dampfanlagen weiter erhalten zu können. *p.*

21) **Elektrischer Wasserstandsregler für Dampfkessel.** (Ztschr. f. Dgmpfk. u. M., Heft 43, 25. Oktober 1918, S. 338.)
Beschreibung und Abbildung des elektrischen Wasserstandsreglers Bauart Renbold; Schaubild und Schaulinien seiner Arbeit. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

22) **Die Wanderhitze in den V. St. v. Nordamerika.** Von Höhl. (Stahl u. Eisen, Heft 41, 10. Oktober 1918, S. 938.)
Bericht über eine Abhandlung von A. J. Boynton, Leiter des Hochofenwerkes der National Tube Co. Lorain, Ohio, die er in der letzten Versammlung des American Iron and Steel Institute zu St. Louis vorlegte. Mit Abb. *p.*

23) **Autogene Schweißung.** Von Graf. (Ztschr. d. Bayr. Rev.-V., Heft 18, 30. September 1918, S. 139.)
Bericht über die Vorschriften für Schweißung von Kesselblechen. Vorschlag, die Baumannschen Versuche durch Vornahme von Kerbschlag- und Torsionsproben zu erweitern. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 26.

24) **Silikaziegel.** (Tonind.-Ztg., Heft 125, 24. Oktober 1918, S. 605.)
Aus Versuchsergebnissen geht hervor, daß die beste Mischung für Silikaziegel aus 25 v. H. 0,01 mm Quarz und 75 v. H. 5 mm Quarz besteht. Das 0,01 mm Korn wird am besten in Rohrmühlen mit Silexkugeln gemahlen, die groben Körner in Rohrmühlen, die ein flacheres Korn als gewöhnliche Mühlen ergeben. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 4.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 5.

25) **Einrichtungen zur direkten Verwertung heißen Kondenswassers als Dampfkesselspeisewasser.** Von Küppers. (Chem. App., Heft 19, 10. Oktober 1918, S. 145.)
Kondenswasser-Rückleiter Patent Michaelis. Anordnung eines Kondenswasser-Rückleiters. Heißwasser-Speiseautomat Patent Körting. Heißwasserpumpe Patent Walter-Dabeg. Mit Abb. *p.*

26) **Brennstoffersparnis.** (Tonind.-Ztg., Heft 127, 29. Oktober 1918, S. 615.)
Empfehlung der Abwärmeverwertung zur Brennstoffersparnis. *p.* [878]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1 b, 4. D. 34 749. Magnetischer Trockenscheider; Zus. z. Anm. D. 33 059. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Hindenburg O.-Schl.

1 b, 4. G. 43 392. Magnetischer Naßscheider. Dr. Gustaf Gröndal, Djursholm, Schweden; Vertr.: H. Springmann u. E. Herse, Pa.-Anwälte, Berlin SW 61. 4. 11. 15.

1 b, 5. D. 34 736. Magnetischer Trockenscheider; Zus. z. Anm. D. 33 059. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Akt.-Ges., Hindenburg O.-Schl. 18. 7. 18.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 k, 5. H. 71 588. Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Ammoniakausbeute beim Vergasen beliebiger, lufttrockner Brennstoffe. Theodor Grethe, Hannover, Flüggestr. 25. 22. 1. 17.

26 d, 5. D. 23 956. Gasreinigungskasten. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co. A.-G., Braunschweig. 28. 11. 17.

10 a, 22. S. 48 276. Verfahren zur Herstellung von festem Koks aus gasreicher Kohle. Fritz Saeftel, Charlottenburg, Kaiserdamm 89. 8. 5. 18.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

35 a, 1. K. 64 272. Schrägaufzug zur Begichtung von Hochöfen mittels Trichterkübel. Dipl.-Ing. A. Küppers, Charlottenburg, Kantstr. 145. 14. 6. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 c, 27. M. 60 782. Flüssigkeitsstandanzeiger. Ehrich & Graetz, Berlin. 20. 1. 17.

42 c, 27. M. 61 511. Flüssigkeitsstandanzeiger; Zus. z. Anm. M. 60 782. Ehrich & Graetz, Berlin. 6. 7. 17.

42 l, 17. K. 66 010. Wärmemengenmesser. Heinrich Knospe, Hannover-Hainholz. 13. 4. 18.

42 l, 4. A 29 557. Gasanalytischer Apparat zur Vornahme mehrerer Analysen verschiedener Art. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm (Schweden); Vertr.: Hugo Licht, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 1. 8. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

37 f, 7. S. 43 240. Dampferzeugungsanlage. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 24. 11. 14.

13 a, 16. A. 29 958. Schnellverdampfer, bestehend aus mehreren die Heizquelle umschließenden, gleichachsig ineinander geordneten Schlangenrohren. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 8. 12. 17.

13 d, 20. G. 42 703. Dampfwasserableiter mit in der Richtung des ausströmenden Wassers sich öffnendem Auslaßventil Willy Gebhardt, Schloß Dönhofstädt, Ostpreußen. 27. 2. 15.

13 b, 2. H. 70 544. Verfahren und Einrichtung zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Rauchgas-Röhrenvorwärmern (Ekonomisern). Chr. Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 3. 7. 16.

13 b, 6. M. 60 777. Kesselspeisewasserkocher. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke, Bochum i. W. 19. 1. 17.

13 b, 18. A. 30 103. Vorrichtung zur Entlüftung von Kondensat füs die Kesselspeisung. Atlas-Werke, Akt.-Ges., Bremen. 19. 1. 18.

13 d, 11. St. 30 548. Vorrichtung zum Regeln der Beheizung des Überhitzers bei Kammer-Wasserröhrenkesseln. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 19. 5. 17.

24 l, 1. W. 48 583. Zug- und Druckregler für Kesselfeuerungen. Werk für Feuerungstechnik, Dresden-Kötzschenbroda. 31. 10. 16.

13 e, 3. Sch. 52 062. Vorrichtung zur Reinigung von Kesselwänden von Kesselstein. Johann Schürmann, Bochum i. W. 10. 10. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a, 9. S. 41 667. Verfahren zur Ausnutzung der Wärme flüssiger, mittels Luft granulierter Schlacke durch Erwärmung von Luft. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 13. 3. 14.

40 a, 4. E. 22 784. Durchgehender luftgekühlter Rührarm für mechanische Röstöfen, Glühöfen u. dgl. zur Abröstung von Pyriten und anderen Materialien. Erzröst-Gesellschaft m. b. H. u. Jos. Walmrath, Cöln a. Rh., Hohenzollernring 88. 24. 11. 17.

31 c, 26. H. 74 755. Mechanische Gießvorrichtung. Gebr. Heinemann, Siegen. 3. 7. 18.

18 c, 8. M. 62 376. Verfahren zum zunderfreien Glühen in nicht oxydierender Atmosphäre. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 2. 1. 18.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 e. 690 656. Füllkörper zum Füllen von Waschtürmen, Reaktionsräumen und ähnlichen Anlagen. Zschocke-Werke Kaiserslautern Akt.-Ges., Kaiserslautern. 30. 4. 18. Z. 11 677.

10 a. 690 530. Schmiedeeiserne Koksofentür mit auswechselbaren Brandleisten. Friedr. Köpper, G. m. b. H., Oberhausen, Rhld. 26. 9. 18. K. 73 312.

10 a. 690 548. Koksofentür mit abhebbarem Verschluß für die Einebnungsöffnung. Friedr. Köpper, G. m. b. H., Oberhausen, Rhld. 26. 9. 18. K. 73 311.

26 c. 689 849. Vorrichtung in Gasfabriken bei vertikalen Retorten zum Zerteilen des Kokskuchens und zum Auffangen desselben in zwei Behältern. Unruh & Liebig Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei Akt. Ges., Leipzig-Plagwitz. 13. 9. 18. U. 5616.

26 d. 690 325. Gaswaschventilator. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25 13. 7. 18. T. 19 679.

26 d. 690 326. Gaswaschventilator. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. 13. 7. 18. T. 19 680.

10 a. 690 062. Untersatz für Koksöfensteigerohr. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm. 18. 9. 18. A. 28 739.

10 a. 690 063. Steigerohr für Koksöfen u. dgl. mit mehreren axial verlaufenden, in einem Ring endenden Rippen. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm. 18. 9. 18. A. 28 740.

10 a. 690 064. Steigerohr für Koksöfen mit je einem inneren und äußeren ringartig verlaufenden Bund. Oskar Adam, Hiddinghausen, Kr. Schwelm. 18. 9. 18. A. 28 741.

24 e. 690 398. Ofen mit angebautem Gasgenerator, ohne Wechsel der Flammenrichtung mit Sekundärluftvorwärmung. Deutscher Industrie-Ofenbau G. m. b. H. u. Emil Skuhalla, Potsdamer Str. 8, Berlin. 2. 11. 17. D. 31 207.

24 e. 690 403. Gaserzeuger mit in den Vergasungsschacht hineinragenden Schwelrohren. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 16. 8. 18. B. 80 156.

24 e. 690 404. Gaserzeuger mit in den Vergasungsschacht hineinragenden Retorten. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Berlin. 16. 8. 18. B. 80 157.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 c. 689 946. Flüssigkeitsstandmesser. Wilhelm Morell, Leipzig, Apelstr. 4. 20. 8. 18 M. 59 649.

42 c. 690 507. Strömungsmesser. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig. 19. 8. 18. H. 76 618.

74 b. 689 924. Einrichtung zur Überwachung des Betriebszustandes von Warmwasser- und Dampfheizungskörpern. Fa. J. D. Heymann, Hamburg. 22. 3. 16. H. 71 202.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. 690 309. Reinigungs- und Spülvorrichtung jedes einzelnen Rohres an Röhrengebilden jeder Art. Emil Rasp, Kupferdreh, Rhld. 20. 8. 17. R. 44 160.

24 f. 690 477. Schamotterost. Otto Schönherr, Leipzig, Gustav-Adolf-Str. 5. 26. 9. 18. Sch. 60 987.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b. 690 245. Luftkühlung der Köpfe am Siemens-Martin-Ofen sowie ähnlich gebauter Schmelzöfen. Karl Köbbel u. Karl Weber, Düsseldorf, Alexanderpl. 15. 26. 8. 18. K. 73 070.

18 c. 690 266. Vorsetzstein für Glüh- und Härteöfen. Albert Blankertz, Rheydt. 6. 9. 18. B. 80 364.

18 c. 690 267. Ofen zum Härten, Anlassen und Glühen. Albert Blankertz, Rheydt. 6. 9. 18. B. 80 365.

18 c. 690 269. Muffelglühofen. Aug. Schalenbach, Lüdenscheid. 6. 9. 18. Sch. 60 848.

31 a. 689 711. Ausschmelz- und Aufgießofen für Achsbüchsen, Exzenter usw. Gg. Noell & Co., Würzburg. 24. 7. 18. N. 16 745.

18 a. 689 863. Hochofenwindform aus Eisen- oder Stahlguß. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken. 27. 1. 18. D. 31 705.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 a. 689 631. Kachelofen-Feuerung. Richard Müller u. Erna Müller, Eberswalde. 1. 7. 18. M. 59 314.

38 a. 689 615. Dauerheizungsvorrichtung. Fritz Lordt, Lauenburg i. Pom. 27. 10. 17 L. 39 388.

38 a. 689 800. Zusammenschiebbarer tragbarer Ofen. Leopold Klemens, Ujvidék, Ung.; Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann u. H. Kauffmann, Pat.-Anwälte, München. 6. 8. 18. K. 72 915.

36 a. 689 983. Vorrichtung zur Herstellung eines Ofens, durch welchen drei oder vier Räume durch eine Feuerung geheizt werden können. Heinrich Ackermann, Berlin, Lessingstr. 23. 28. 1. 18. A. 27 790.

36 b. 690 415. Gasheizofen. Fa. C. Albert Windgassen, Remscheid. 12. 9. 18 W. 50 836.

36 b. 690 684. Gasherdofen mit Luftheizkammern. Ernst Meyer, Tonndorf b. Hamburg. 30. 9. 18. M. 59 887.

36 c. 690 497. Warmwasserröhrenkessel. A. Goebel, Berlin, Möckernstr. 68. 10. 4. 18 G. 41 608.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 690 274. Stufendarre. Phönix-Werk G. m. b. H., Meerane i. S. 16. 9. 18 P. 30 205.

82 a. 690 480. Darre. Meyer Goldstein, Posen, Berliner Str. 18. 26. 9. 18. G. 42 364

82 a. 690 644. Trockentrommel mit Einbau. Franz Méguin & Co., Dillingen, Saar 12. 4. 17. M. 56 893.

82 a. 689 610. Trockenvorrichtung für geschnitzelte Rüben, Kartoffeln u. dgl. Maschinenfabrik Imperial G. m. b. m., Meißen i. Sa. 27. 1. 16. M. 54 766.

82 a. 689 848. Elektrisch beheizte Trockentrommel mit Transportband. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 13. 9. 18. A. 28 723.

82 a. 689 873. Vorrichtung zur Ausnutzung der Koks-Heizgase einer Dampferzeugerfeuerung in einem Trockenlufterzeuger. Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen. 3. 8. 18. Z. 11 836.

82 a. 689 888. Schachttrockner. Phönix-Werk G. m. b. H., Meerane i. Sa. 9. 9. 18. P. 30 170.

82 a. 689 889. Zellentrockner. Phönix-Werk G. m. b. H., Meerane i. S. 9. 9. 18. P. 30 171. [877]

Der heutigen Nummer liegt ein **Prospekt der Firma Thyssen & Co., Abt. Maschinenfabrik, Mühleim-Ruhr** bei, um dessen **gefl. Beachtung** wir unsere Leser bitten.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil H. Biesold in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. DEZEMBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 6

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Dr. Herbing, Halle (Saale). Mit Abbildung 45

Umschau: Wanderrost mit Schütteltreppenrost. (Mit Abb.) — Stauvorrichtung für Wanderroste der Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen. (Mit Abb.) — Saugzuganlage von Dipl.-Ing. Finsterbusch-Charlottenburg. (Mit Abb.) — Schrägrost mit großer Brennlänge. — Zur Zimmerhygiene. Über Heizung, Öfen und Lüftung. (Mit 4 Abb.) 49

Zeitschriftenschau 51

Patent- und Gebrauchsmusterliste 52

An unsere Leser! Die weitere ständige Steigerung aller Preise hat eine nochmalige geringe Erhöhung des Bezugspreises (von M. 4.50 auf M. 5.– vierteljährlich) leider unvermeidlich gemacht. Wir bitten unsere Leser, diesen durch die Verhältnisse gebotenen Aufschlag gefälligst anerkennen zu wollen und der Zeitschrift das alte Interesse zu bewahren.

Herausgeber und Verlag.

Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens.

Von Dr. Herbing, Halle (Saale).

Mit Abbildung.

Bereits seit alten Zeiten bekannt sind der feueranbetenden Parsen längst erloschene „heilige Feuer" in Ssurachany bei Baku und die vielbesungenen „ewigen Feuer" von Belkotá im galizischen Kreise Krosno, weniger vielleicht, aber immerhin bekannt auch neben anderen Vorkommen die bolygórét, die „Irrlichterwiese" bei Kissármás des ungarischen Komitates Kolozs, deren durch aufsteigende Gasblasen ausgezeichnete moorige Salztümpel der ärmeren Bevölkerung als Heilbäder dienen. Die treffende Bezeichnung als „Irrlichterwiese" deutet auf die Art des aufsteigenden Gases hin, das man mit „Sumpfgas, Grubengas, Methan" bezeichnet. Obwohl also die Kenntnis solcher entzündbarer Gase bis in die graue Vorzeit zurückreicht, scheint man nach Kißling[1]) aber erst im Jahre 1821 auf den Gedanken gekommen zu sein, die in der amerikanischen Literatur des 18. Jahrhunderts bereits erwähnten natürlichen Gasquellen bei Fredonia in primitiver Form Beleuchtungszwecken dienstbar zu machen. Ein halbes Jahrhundert später begann man 1872 solches Erdgas in größerem Stile auszunutzen: eine längere Rohrleitung beförderte es nach Titusville, woselbst es zur Beleuchtung und Beheizung Verwendung fand. Heute ist die Produktion des Erdgases in allen Teilen der Erde gewaltig angewachsen, betrug sie doch allein in den Vereinigten Staaten 1909 fast $^1/_2$ Milliarde Kubikfuß. Allüberall auf der Erde, wo man auf Erdöl gestoßen, hatte man in mehr oder minder beträchtlichen Mengen auch Erdgase angetroffen, weiter aber brachte man auch Bohrungen nieder, denen wohl Erdgas, aber kein Petroleum entströmte[2]). Zugegeben, daß auch in Ungarn die methanreichen Gase mit später noch anzutreffendem Petroleum und methanärmeren Erdölgasen in einem gewissen Zusammenhang stehen[3]), hinsichtlich ihrer Entstehung weichen sie beträchtlich voneinander ab: Die ersteren sind auf einen Inkohlungsprozeß, die Erdölgase indessen auf einen Bituminierungsprozeß zurückzuführen[1]). Solange nun nicht der Zusammenhang beider gasbildenden Prozesse irgendwie nachgewiesen ist, soll und muß streng geschieden werden zwischen „Naturgasen" und „Erdölgasen", bei welch letzteren der Ursprung aus dem Erdöl sicher feststeht. Es interessieren hier nur die eben charakterisierten Naturgase, da wir die Erdgase Ungarns zunächst noch als solche anzusprechen haben. Gleichwohl werden unter den zum Vergleiche heranzuziehenden Gasen sich auch Erdölgase befinden, da in der Fachliteratur bisher zu wenig auf Genauigkeit der Bezeichnung geachtet wurde und überhaupt noch Meinungsverschiedenheiten zu bestehen scheinen. Es wird daher im folgenden „Naturgas" dem übergeordneten Begriff des „Erdgases" gegenüber nur auf Ungarns und ähnliche unabhängig vom Petroleum[2]) wie in Neuengamme auftretende Vorkommen beschränkt bleiben. Im Gegensatz zu dem „Erdgas" steht im Rahmen dieses Aufsatzes das „Kunstgas", anderwärts auch mit Industriegas bezeichnet, mit seinen Unterarten.

Genügend bekannt ist durch die Arbeiten des Verf.[3]) die Geschichte der Erschließung des ungarischen Naturgases, sowie das technische Verfahren zur Fassung des erbohrten Gases, ohne welches eine Verwertung ausgeschlossen erscheinen muß. Auch finden sich in den angeführten Aufsätzen, die sämtlich neben eigenen Beobachtungen die einschlägige deutsche und ungarische Literatur eingehend würdigen, genügend Hinweise auf die Lagerungsverhältnisse und die Verbreitung des Naturgases, so daß hier eine Wiederholung sich erübrigt. Indessen ist die chemische und feuerungstechnische

[1]) Kißling, Das Erdöl. Braunschweig 1916, S. 717 ff.

[2]) In diese Gruppe gehört das uns Deutschen am nächsten liegende Naturgas von Neuengamme bei Hamburg. Die langanhaltende Ergiebigkeit der vor etwa 8 Jahren erbohrten Quelle hat neuerdings mit Veranlassung gegeben zur Gründung zweier neuer Gesellschaften mit dem Zwecke, weitere Naturgasquellen in der Umgebung zu erschließen.

[3]) Auch Verfasser nimmt spätere Erdölfunde im ungarischen Naturgasgebiete als wahrscheinlich an. Vgl. Herbing, Ist in Siebenbürgen neben den Erdgas- mit Kali- und Petroleumfunden zu rechnen? Glckf. 49, S. 403 ff.

[1]) Czakó, Beiträge zur Kenntnis natürlicher Gasausströmungen (Dissertation). Karlsruhe i. B. 1913, S. 7.

[2]) Soweit solches dem Verf. bekannt ist. Aus der chemischen Analyse lassen sich zweifelsfreie Rückschlüsse auf die Entstehung eines Gases nicht tun.

[3]) Herbing, Über Erdgas, Kali und Petroleum in Siebenbürgen Ztschr. d. Int. Vereins d. Bohring. u. Bohrtechn. 20 (1913, H. 2, 4, 5, 6. S. 13—15, 39—42, 49—53, 62—64. (Abgedruckt 1913 in „Magyár bańya ujság".) — Derselbe, Die Erdgasquelle bei Kissármás in Siebenbürgen. Brk. 1912, S. 292 ff. — Derselbe, Ist in Siebenbürgen neben den Erdgas- mit Kali- und Petroleumfunden zu rechnen? Glckf. 49 (1913), S. 403—411. — Derselbe, Das Naturgas in Siebenbürgen. Petroleum 10 (H. 18 vom 16. 6. 15), S. 689—693.

Digitized by Google

Seite noch nicht in einer Einzeldarstellung behandelt worden. Dieses nachzuholen in Berücksichtigung der nach Friedensschluß einsetzenden Ausnutzung in, an amerikanische Verhältnisse gemahnendem Umfange ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Den Hauptbestandteil des Naturgases bildet, wie gesagt, das bei — 94° unter einem Drucke von 50 Atm. sich verflüssigende Kohlenwasserstoffgas Methan, welches sich in weit geringerer Menge auch in jedem Leuchtgase, als „schlagende Wetter" in den Ablagerungen der Steinkohle und als Gasausströmungen in den Ablagerungen der Kalisalze vorfindet. An der Zusammensetzung des Naturgases beteiligen sich weiter neben „anderen Kohlenwasserstoffen" Kohlenoxyd (CO), Kohlensäure (CO_2) vorwiegend, während das Auftreten von Stickstoff (N) und Sauerstoff (O_2) nach Kißling[1]) wohl nur auf fehlerhafte Probenahme und das dadurch hervorgerufene Eindringen von Luft zurückzuführen ist. Ein Vergleich einiger Erdgase der Erde mit dem künstlichen Leuchtgase, dem Grubengas der Zeche Gneisenau (als Beispiel) und den Gasausströmungen erscheint zum Verständnis unerläßlich. Für die Zusammensetzung der den Kalilablagerungen entströmenden Gase gibt Scheerer[1]) folgende Grenzwerte an für:

Methan (CH_4)	2,0—41,1 Vol.-Proz.
Äthylen (C_2H_4)	1,6—12,3 „
Azetylen (C_2H_2)	4,2 „
Wasserstoff (H)	2,0—41,1 „
Sauerstoff (O_2)	0,3—12,0 „
Stickstoff (N_2)	32,8—89,3 „
Schwefelwasserstoff (H_2S)	3,5 „

Demgegenüber enthält ein gutes gereinigtes Leuchtgas[2]) etwa: 49 Vol.-Proz. H, 34 Vol.-Proz. CH_4, 8 Vol.-Proz. CO, 4 Vol.-Proz. schwere Kohlenwasserstoffe, 1 Vol.-Proz. CO_2 und 4 Vol.-Proz. N, während Czakó[3]) im Grubengas der Zeche Gneisenau 0,89 Vol.-Proz. CO_2, 3,14 Vol.-Proz. O_2 und 76,25 Vol.-Proz. CH_4 und 19,75 Vol.-Proz. N_2, einschließlich Edelgasen, feststellte. Die Zusammensetzung einiger Erdgase zeigt nebenstehende Übersicht[4]).

Diese Übersicht zeigt deutlich, in welch weiten Grenzen von 61,40—98,81% der Prozentgehalt des Methans schwankt, und läßt die schon oben ausgesprochene Vermutung zu, daß sich auch Erdölgase neben Naturgasen in der Übersicht finden. Mit dem Gehalte an Methan steigt oder fällt der Heizwert des Gases. Bei Abwesenheit anderer Kohlenwasserstoffe als des Methans, läßt sich der Heizwert der Gase annähernd und bequem aus der Formel:

$$30{,}5\,(CO) + 25{,}7\,(H_2) + 85{,}1\,(CH_4)$$

berechnen, sicherer freilich ist die kalorimetrische Bestimmung mittels des Junkerschen Kalorimeters unter tunlichster Beseitigung aller Fehlerquellen[5]).

Entsprechend dem schwankenden Methangehalt unterscheidet Kißling[6]) zwei Arten von Gasen, „trockene Gase", die nur aus Methan (83—99%) und kleinen Mengen Äthan bestehen, ein spez. Gewicht von 0,6 und einen Heizwert von 6100—6600 Kal. besitzen, und „feuchte" Gase, die Propan, Butan und andere schon bei gewöhnlicher Temperatur und unter einem Drucke von 42 kg/qcm sich verflüssigende Kohlenwasserstoffe enthalten. Sie besitzen ein höheres spez. Gewicht und größeren Heizwert und bilden vorwiegend — um das schon vorwegzunehmen — das Rohmaterial der Erdgas-Gasolin-Industrie, von welcher weiter unten noch zu sprechen sein wird.

[1]) Kißling, a. a. S. 715.
[2]) Ost, Chemische Technologie, 5. Aufl. Hannover 1903, S. 289.
[3]) Czakó, a. a. O. S. 41.
[4]) Kißling, a. a. O. S. 716/17.
[5]) Für die Praxis ist hier zu beachten Vorschrift 41 und 42 der „Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern, aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure" usw. 1906. (Fischer, Das Kraftgas. Leipzig 1911, S. 4—10.)
[6]) Kißling, a. a. O. S. 720.

Erdgas aus:	Vol.-Proz.	CH_4	Andere Kohlenwasserstf.	CO	CO_2	O_2	N_2	H	H_2S
1. Nordamerika									
Pennsylvania, Westvirginia	Durchschnitt	80,85	14,00	0,40	0,05	Spur	4,60	0,10	0,00
Ohio, Indiana	„	93,60	0,30	0,50	0,20	0,15	3,60	1,50	0,15
Kansas	„	93,25	0,25	1,00	0,30	0,00	4,80	0,00	0,00
Louisiana	„	95,00	0,00	0,00	2,34	—	2,56	0,00	0,01
Kanada	„	95,12	—	0,17	0,14	0,11	4,15	0,00	0,31
Oregon	„	88,10	0,00	0,00	2,40	0,00	9,50	0,00	—
									He
Missouri	„	92,90	0,50	0,10	0,83	0,20	5,43	0,00	0,04
Oklahoma	„	83,00	10,91	0,00	0,00	0,00	5,19	0,33	0,16
Dakota	„	73,20	0,25	0,00	1,14	3,19	21,70	0,00	—
2. Rußland:									
Ssurachany	„	87,21	2,05	1,59	3,86	—	5,29	—	—
Amiradschan	„	92,43	1,63	—	5,23	0,44	0,27	—	—
Balachany	„	61,40	1,40	—	28,20	1,80	7,20	—	—
Romany	„	76,37	—	—	7,00	3,13	13,50	—	—
Binagady	„	59,10	0,40	—	33,80	1,40	5,30	—	—
Bibi-Eibat	„	80,23	2,00	—	13,20	0,96	3,61	—	—
Großny	„	62,00	4,80	2,20	18,00	1,40	7,00	4,00	—
Berekei	„	85,50	—	—	13,60	—	0,90	—	—
Taman	„	92,24	4,26	—	3,50	—	—	—	—
3. Österreich-Ung.									
a) Galizien:									
Potok	„	82,20	—	—	0,70	12,00	5,10	—	—
Tustanovice	„	86,50	8,70	—	—	1,00	3,80	—	—
b) Ungarn									
Siebenbürgen-Bázna[1])	„	83,60	0,30	—	1,70	10,50	3,90	—	—
Ung. Tiefebene-Mezöhegyes	„	92,05	—	—	0,65	—	7,30	—	—
c) Oberösterreich:									
Wels	„	79,70	0,00	0,70	0,20	1,00	16,50	—	—
Wels	„	95,55	0,70	0,00	0,17	0,62	2,96	—	—
Wels	„	87,60	3,60	4,80	0,70	1,05	2,25	—	—
4. Rumänien:									
Vilcea, Ocnele Mari	„	96,93	0,22	—	0,07	1,39	1,38	—	—
Buzeu-Lunei	„	77,75	15,55	—	5,82	—	0,87	—	—
5. Deutschland:									
Schleswig-Holstein:									
Apenrade	„	92,38	—	—	3,00	0,00	4,62	—	—
Hamburg: Neuengamme	„	91,50	2,10	—	0,30	1,50	4,90	—	—
Elsaß: Pechelbronn	„	73,90	4,00	3,00	2,20	—	16,90	—	—
Pfalz: Bienwald	„	79,60	3,17	—	—	2,30	14,40	—	—
6. Italien:									
Sassano	„	80,60	17,87	—	1,14	—	0,39	—	—
Salsomaggiore	„	90,78	0,44	0,12	2,95	0,79	4,96	—	—
Pisa	„	80,70	6,90	0,50	3,80	1,30	6,70	—	—
7. Frankreich:									
Grénoble	„	98,81	—	—	0,58	0,10	0,48	—	—
8. England:									
Heathfield	„	93,16	2,94	1,00	—	—	2,90	—	—

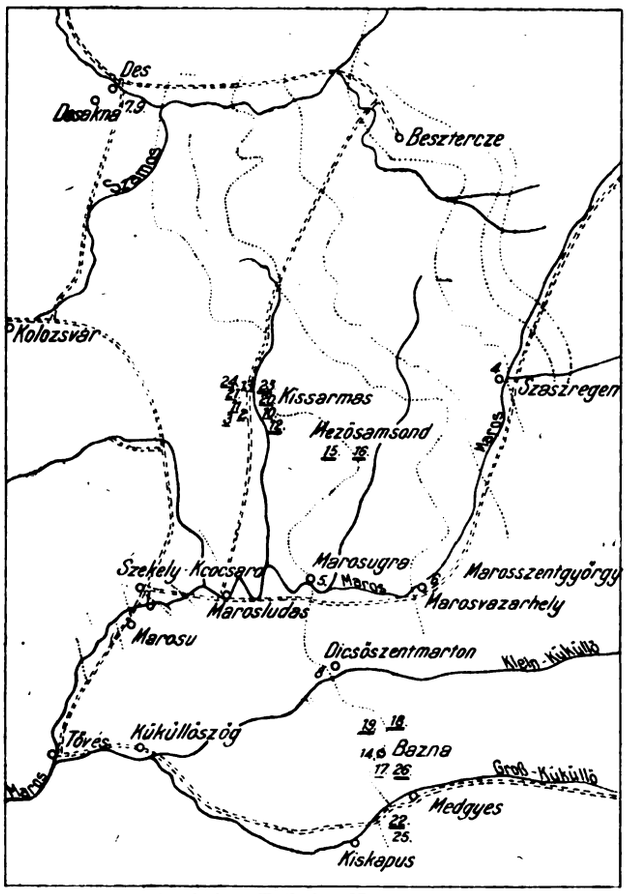
Im nachfolgenden sei eine Übersicht angeführt nach ungarischen Quellen, die auf Vollständigkeit allerdings keinen Anspruch erheben kann, zur Kennzeichnung einiger ungarischer Naturgase hinsichtlich ihres Gehaltes an Methan und der Heizwerte. Gleichzeitig erhellt aus der Übersicht die Tiefe der einzelnen Bohrlöcher und die erbohrten Naturgasmengen und der Druck, unter welchem das Naturgas steht. Die Lage der einzelnen Bohrlöcher ist, soweit feststellbar, auf der beigegebenen Kartenskizze, die einen kleinen Abschnitt des Naturgasgebietes vorstellt, eingezeichnet. Es sind in der Übersicht sowohl wie auf dem Kärtchen alle Bohrungen der Vollständigkeit halber berücksichtigt und hierbei die erdgasfündigen Bohrungen, die also heute ausnutzungsfähig sind, bzw. zur Erlangung größerer Gasmengen vertieft sind, durch Unterstreichen der Ziffer, der Bohrlochsnummer, gekennzeichnet.

Nur einige der erbohrten Naturgase entwickeln einen Heizwert von weniger als 8500 Kal., also mindestens so viel wie die beste Steinkohle, deren Kaloriengehalt sogar zum Teil noch erheblich übertreffend. Es zeigt sich weiter, daß mit wachsender Tiefe im allgemeinen eine Methananreicherung

[1]) Vgl. hierzu die spätere Übersicht der Analysen der ungarischen Naturgase, die ein anderes Resultat ergibt, da hier der Gehalt von 10,50% O_2 den Rückschluß auf unsorgfältige Probenahme — Luftzutritt — zuläßt.

Digitized by Google

stattfindet und eine Zunahme des Kaloriengehaltes eintritt, wenn man die Tektonik des Landes in sinngemäßer Weise berücksichtigt und bedenkt, daß sich das Nährungsgebiet



Nordöstlicher Teil des Naturgasgebietes.

einer an gewisse aus dem Kärtchen ersichtliche Linien (Sattel- oder Antiklinalachsen) gebundenen Quelle nach beiden Seiten der Achsenlinie mit den Schichten tiefenwärts senkt, so daß man mit zunehmender Entfernung von der Achsenlinie in immer größere Tiefen vordringen muß, ehe man auf das Naturgas stößt, bis schließlich in einer gewissen Entfernung von der Axiallinie auch bei größter Tiefe mit Naturgasfunden nicht mehr zu rechnen ist. Es läßt sich weiter unter Würdigung der eben erläuterten Tatsache aus der Übersicht entnehmen, daß mit zunehmender Tiefe, vom Erreichen der ersten gasführenden Schicht an gerechnet, die Menge des Naturgases auch absolut zunimmt, so daß man also für den Fall des Versiegens einer Quelle diese nur zu vertiefen braucht, um die Ergiebigkeit der versiegten Quelle wieder auf den alten Stand, evtl. einen sogar höheren zu bringen und dabei noch den Vorteil eines Gases mit höherem Heizwerte hat. Es ist nur nötig, sich das Bohrloch so offen zu halten, daß man ein Bohrgestänge wieder einbringen kann, ein Erfordernis, das bei richtiger Anwendung unserer heutigen Kenntnis vom Bohren keine Schwierigkeiten bereitet. Weiter lehrt die Übersicht, daß zur Zeit ihres Abschlusses 2 146 152 cbm einer Ausnutzung täglich zur Verfügung standen, eine Zahl, die wir als auf $2^1/_2$ Millionen durch Vertiefung der Bohrlöcher angewachsen annehmen können. Da nun der Kaloriengehalt zwischen 8450 und 8570 liegt, so kann man für jedes Kubikmeter eine Menge von 8500 WE im Durchschnitt annehmen und hätte somit 2 500 000 cbm mit zusammen $21^1/_4$ Milliarden WE täglich zur Verfügung, eine Zahl, die 1 393 479 PS mechanischer Arbeit oder 1 024 788 Kilowattstunden in runder Rechnung[1]) entspricht.

Mit dem auf dem Kärtchen angegebenen Gebiete ist aber der Flächenraum, den das ungarische Naturgas überdeckt, noch längst nicht erschöpft. Da namentlich auch in dem westwärts und südwestwärts angrenzenden Gebiete sich noch Naturgaslager[2]) finden, so kann die Zahl der täglich zur Verfügung stehenden Naturgasmengen bei wachsendem Bedarf gesteigert werden. Tatsächlich hat man sowohl von ungarischer wie amerikanischer Seite Schätzungen angestellt über die Erstreckung des Naturgasgebietes und die Menge des zu erwartenden Naturgases. Im Siebenbürger Becken steht

[1]) 1 PS/std. = 635 WE; 1 Kilowattstunde = 864 WE.
[2]) Diese Naturgaslager sind in der obigen Berechnung der 2 500 000 cbm nicht berücksichtigt.

Bohrungs-Nr.	Ort	Bohrlochstiefe m	Gesamtquantum cbm pro 24 Std.	Tiefe der Probenahme m	CH_4 %	Kalorien	Gasdruck Atm.	Bemerkungen
1	Nagysármás	627	Spuren	—	—	—	—	—
2	Kissármás	301	1 000 000	300	99,25	8530	26,5	—
3	Nagysármás	980	Spuren	927	99,10	8530	—	3a Ersatzbohrung
4	Szasrégen	894	240	—	—	—	—	—
5	Márosugra	1274	2 600	772[1])	97,54	—	—	wurde fortgesetzt
6	Marosszéntgyörgy	893	192	—	99,00	8500	—	—
7	Széntbenedek	103	—	—	—	—	—	im Steinsalz eingestellt
8	Diczöszentmárton	512	120	282—300	98,80	8716	—	—
9	Széntbenedek	306	—	—	—	—	—	im Steinsalz eingestellt
10	Kissármás	68	36 000	45—65	99,10	8489	8,6	—
11	„	80	75 000	54—65,8	99,10	8489	10,7	—
12	„	226	210 000	182,7-183,4	98,94	8471	25,5	—
13	„	108	70 000	48—53	98,74	8454	8,2	—
14	Bázna	140	55 000	135—138	97,90[2])	8559	21,5	—
15	Mezösamsond	97	16 000	67	98,90	8524	—	wurde vertieft
16	„	74	6 000	—	—	—	—	Bohrung fortgesetzt
17	Bázna	147,6	38 000	—	—	—	—	—
18	Magyarsáros	148	196 000	—	—	—	—	—
19	„	110	Spuren	—	—	—	—	Bohrloch vertieft
20	Kissármás	96	27 000	57	98,90	8551	—	desgl.
21	„	140	6 000	—	—	—	—	desgl.
22	Medgyes	102	18 000	—	—	—	—	—
23	Kissármás	204,3	140 000	—	—	—	—	—
24	„	307,5	36 000	—	—	—	—	—
25	Kiskapus	118,5	86 000	—	—	—	—	—
26	Bázna	147,8	20 000	—	—	—	—	—
27	Kissármás	—	—	—	—	—	—	Resultate Verfasser
28	Székely, Kerestur	—	—	—	—	—	—	nicht bekannt
29	Mezözáh	103,42	108 000	103,42	97,46	8530	15,8	—
	Summa		2 146 152					

[1]) Aus dieser Bohrung wurden aus größerer Tiefe noch zwei Proben genommen, deren Resultate analog den Reihen der Übersicht folgende waren: 983 98,66 8362; 1217—1220 99,14 8477. Mit zunehmender Bohrlochstiefe wuchs also der Methangehalt des Gases und entsprechend auch die Kalorienzahl.
[2]) Vgl. Kißling, a. a. O. S. 716/17.

Digitized by Google

nach diesen Schätzungen ein Naturgasgebiet von 8017 qkm zur Verfügung, von dem nach Ansicht des Amerikaners Clapp[1]) 515,5 qkm ausnutzungswert sind, während die ungarischen Fachleute dieses ausnutzungswerte Gebiet auf 529,8 qkm berechneten. Was die Menge des zu erwartenden Naturgases betrifft, so hat man den zu erwartenden Gasvorrat höchst vorsichtig auf 72 Milliarden Kubikmeter eingeschätzt, eine Zahl, die — im Interesse Ungarns sehr zu wünschen — aus mancherlei Gründen[2]) hoffentlich um ein Vielfaches übertroffen wird, damit man nicht mit einer zeitlichen Erschöpfung der Naturgasquellen zu rechnen braucht. Obwohl die Schätzung der Vorräte auf 72 Milliarden Kubikmeter eine überaus vorsichtige ist, stellen diese Vorräte doch ganz gewaltige Wärmemengen vor, die nutzbringend sehr wohl verwendet werden können. Um so unerfindlicher ist es, daß eine englische Finanzgruppe im Jahre 1912 diese Vorräte zu gering erachtete[3]), um an ihre Ausnutzung heranzutreten, „da diese 72 Milliarden Kubikmeter von 8000 WE (etwas niedriger eingestellt als der Wirklichkeit entspricht) ja nur 1 Milliarde Tonnen Steinkohle von 6000 WE entsprächen".

Mit Rücksicht auf den nach Ablauf des Weltkrieges Platz greifenden bedeutenden „Aufschwung des Wirtschaftslebens", war es daher eine wirtschaftliche Tat ersten Ranges, daß sich die Deutsche Bank durch später vom ungarischen Parlament bestätigten Vertrag vom 26. November 1915 einen bedeutenden Anteil am ungarischen Naturgase sicherte, nachdem sich herausgestellt hatte, daß der ungarische Staat allein ein so großes Risiko der Investierung sehr bedeutender Kapitalien in Ansehung seiner sonstigen recht bedeutenden Verpflichtungen und im Interesse einer richtigen Finanzpolitik nicht auf sich nehmen könnte, und weiter klar war, daß das einheimische Privatkapital — wie Verf. früher stets betont hatte — für die Lösung solcher gewaltigen Aufgaben, wie sie die sachgemäße Ausnutzung solcher großen Bodenschätze verlangte, sich als nicht ausreichend erwies. Über den Vertrag findet man an anderen Stellen[4]) genügende Bemerkungen. Es sei hier nur erwähnt, daß der Finanzgruppe, geführt von der Deutschen Bank, die Ausnutzung der Naturgas- und etwaiger Erdölschätze auf einem Gebiet von rund 2700 qkm überlassen wird, von welchem rund 200 qkm ausnutzungswert sind, der Rest des Naturgasgebietes mit dem am besten bekannten und reichen Quellengebiete von Sármas und Kiskapus, dem ungarischen Staate zur freien Verfügung aber überlassen bleibt. Vier der bisher bekannt gewordenen sechs Gasfelder, die von Kolozsvár und Márosvásárhely, Nagyvárad und von Arad-Erzsébetváros (südlich des Kärtchens) sind durch den Vertrag somit der Verfügung des Staates entzogen, nur verbleibt ihm ein prozentualer Anteil des Reingewinnes. Für die Folge wird man es also im wesentlichen mit zwei — die bestehenden kleineren nicht zu rechnen, die vielleicht sogar in den größeren aufgehen werden — großen Naturgasgesellschaften zu tun haben, deren zu erwartendes rasches Wachstum die vom Verf. längst vorausgesagte Industrialisierung des Siebenbürger Landes zur Folge haben und weit über die Grenzen des eigentlichen Naturgasgebietes ihre Anlagen hinausschieben wird, betrieben durch ferngeleitetes Naturgas. Die Vorschläge zu Einzelheiten der Ausführung nach dem amerikanischen Vorbilde werden weiter unten noch zu besprechen sein.

Zunächst einmal stellt das Vorhandensein solcher bedeutender Gasvorräte Ungarn hinsichtlich seiner Brennstoffvorräte sicher und macht es vom Auslande so gut wie unabhängig. Da dieser in der „Feuerungstechnik", außer gelegentlichem Hinweis, noch niemals im Zusammenhange Erwähnung getan wurde, so sei diese Frage der Brennstoffvorräte, soweit feste Brennstoffe in Betracht kommen[1]), hier kurz eingeschaltet. Karl von Papp[2]) hat sehr eingehende Schätzungen und Berechnungen über die Kohlenschätze angestellt und teilt die Kohlenlager zu diesem Zwecke in drei Gruppen:

1. Die karbonischen Stein- und liassischen Schwarzkohlenflöze (bei Pécs) des Komitates Krassószörény sind auf einer Fläche von 53,5 qkm in einer Menge von nur 7 473 700 t aufgeschlossen und auf einem Gebiete von 182,4 qkm weitere 133 795 000 t wahrscheinlich zu erhoffen. Der Heizwert der besten Steinkohlen von Ujbánya und Székul bleibt mit etwas mehr als 7000 WE hinter ausländischen Kohlen weit zurück. Die Kohlen fließen hauptsächlich nach den Fabriken der k. k. priv. Staatseisenbahngesellschaft ab.

2. An Qualität stehen den Schwarzkohlen die tertiären Braunkohlenflöze von Tatabánya, Petrószeny und Nyitrabanya ziemlich nahe, die bis 7000 WE entwickeln. Einschließlich der noch erhofften Funde bedecken die Braunkohlen ein Gebiet von 769,6 qkm mit einem Gesamtvorrat von insgesamt 1 100 504 000 t, von denen indessen nur 342 776 718 t auf einer Fläche von 234,9 qkm wirklich bisher festgestellt sind. Den niedrigsten Heizwert weisen die eozänen Kohlen von Esztergom mit 4700—5600 WE auf. Man kann bei diesen Kohlen beobachten, daß ihre Qualität weniger vom geologischen Alter als vielmehr von der Mächtigkeit der Flöze beeinflußt worden ist.

3. Der Heizwert der jungtertiären Lignite geht bei dem Lignite von Balmazujváros, dort in einer artesischen Bohrung, herunter bis auf 2200—3200 WE und steigt bei dem besten Vertreter dieser Gruppe, dem Lignite von Borszék in Siebenbürgen auf 3800—4800 WE. In Ungarn, Kroatien und Slawonien dürften von solchen Ligniten auf einem Gebiete von 148 qkm etwa 124 450 000 t vorhanden sein, von welchem Vorrat bisher aber nur 7 703 000 t auf einem Raum von 27,6 qkm aufgeschlossen sind.

Insgesamt verfügt also Ungarn günstigsten Falles über einen Kohlenvorrat von 1 716 000 000 t, der bei einer jährlichen Produktionssteigerung von 500 000 t und einer Produktion von 900 000 t im Jahre 1977 erschöpft sein und damit Ungarn vollständig von der Zufuhr ausländischer Kohle abhängig[3]) machen dürfte.

Infolge der Kohlenknappheit und andererseits der großen vorhandenen Waldungen findet sich vor allem im Osten Ungarns die Holzfeuerung in den Haushaltungen weit verbreitet, und nur in größeren Städten des Ostens begegnet man Fabrikbetrieben, eben wegen der Lage der ungarischen Kohlengruben mehr im Westen und Süden des Landes. Diese Teilung in industriellen Westen und industriearmen, ja industrielosen, Ackerbau treibenden Osten wird allmählich dank der Entdeckung des Naturgases im Laufe der Jahre verschwinden, sehr wahrscheinlich sogar wird der Schwerpunkt der ungarischen Industrie ganz nach Osten gelangen und dieser den Westen bald überflügeln. (Schluß folgt.) [613]

[1]) Vgl. Stein, Deutsche Bank und Ungarische Erdgas-Akt.-Ges. Handelsblatt der „Vossischen Zeitung" vom 11. 1. 16 (Nr. 18).

[2]) Herbing, Zur Ausnutzung des ungarischen Erdgases. Prometheus (Nr. 1322) vom 27. 2. 15, S. 341—343.

[3]) Kelet Népe 7, 1915, S. 105 (Heft 11/12).

[4]) Vgl. neben der ang. Literatur noch „Deutsche Warschauer Zeitung", Nr. 121 vom 8. 12. 15 (Handelsteil) und Herbing, Einiges vom ungarischen Erdgase. Dortselbst Nr. 22 vom 23. 1. 16. 2. Beibl.

[1]) Die Erschließung der flüssigen Brennstoffe ist erst im Anfangsstadium begriffen, und darum läßt sich hier über den Reichtum des Landes an Petroleum noch nichts Näheres angeben. Es muß genügen, daß tatsächlich in Ungarn Petroleum gefunden wurde und gefördert wird, weitere Funde aber zu erwarten sind.

[2]) Földtani Közlöny 62, (1912), Heft 9—10.

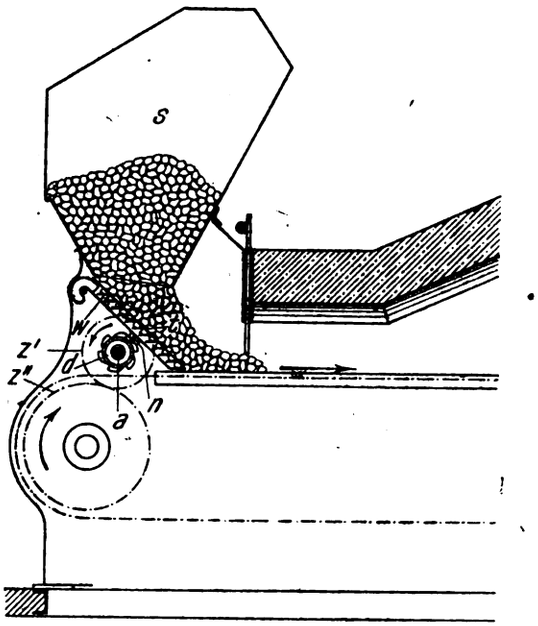
[3]) Der Gesamtjahresbedarf Ungarns beträgt ca. 13 000 000 t, so daß schon jetzt ein beträchtlicher Teil, ca. 3 000 000 t namentlich in Form von Steinkohlen, an denen Ungarn direkt Mangel leidet, aus dem Auslande, besonders aus Oberschlesien und Mähren, eingeführt werden muß. Sollte Ungarn auch diesen Betrag noch selbst produzieren, wäre der Kohlenvorrat noch zeitiger erschöpft.

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

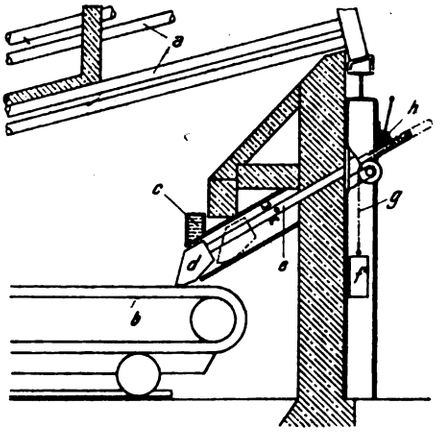
Wanderrost mit Schütteltreppenrost. (Mit Abb.) Zu den selbstbeschickenden Rosten, welche die meiste Verbreitung gefunden haben, gehören die Wanderroste. In der Regel wird der Brennstoff dabei in einen Schütttrichter aufgegeben. Wird mulmiger Brennstoff verheizt, so besteht die Gefahr, daß der Brennstoff im Trichter festbäckt und der Rost gar nicht oder nur mangelhaft beschickt wird. Um das zu vermeiden, setzen O. M. Müller und F. Zürn in Gelsenkirchen einen Schütteltreppenrost auf den Wanderrost, durch den der Brennstoff zugeführt wird. (D. R. P. 302723). Die Abbildung zeigt die neue Einrichtung in senkrechtem Längsschnitt. Unter dem Schütttrichter *s* des Wanderrostes ist ein Treppenrost *t* angebracht, dessen Wangen *w* drehbar aufgehängt sind. Unter jeder Wange sitzt ein Daumenrad *d*, das durch die Triebvorrichtung des Wanderrostes bewegt wird. In das



Wanderrost mit Schütteltreppenrost.

Daumenrad greift eine in der Treppenrostwange vorgesehene Nase *n* ein. Sobald der Wanderrost in der Vorschubrichtung arbeitet, wird das Daumenrad durch Zahnradübersetzung *z'* und *z''* in entgegengesetzte Drehung versetzt; die Daumen heben die Treppenrostwange langsam an der Nase *n* an und lassen sie wieder fallen, sobald die Aussparung im Daumenrad die Nase freigegeben hat. Durch die Erschütterung beim Niederfallen des Treppenrostes wird der Brennstoff aufgerüttelt und so sein Nachfallen auf den Wanderrost gesichert. Dieses Nachgleiten wird in Abhängigkeit gebracht von der Vorschubgeschwindigkeit des Wanderrostes, wodurch die gleichmäßige Beschickung günstig beeinflußt wird. [856f]

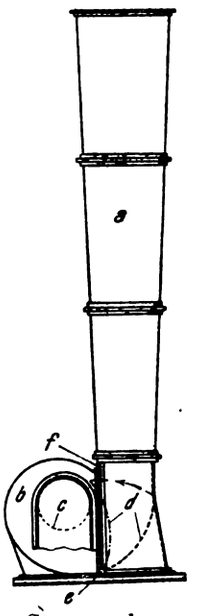
Stauvorrichtung für Wanderroste der Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen. Besondere Wichtigkeit haben die Staukörper für die Verheizung von Koks auf Wanderrosten, deren schwerer Abbrand es notwendig macht, das Gemisch von nicht ausgebrannten Koksstücken und Asche am Rostende anzustauen, damit den brennbaren Teilen die erforderliche Zeit zum vollkommenen Ausbrennen gelassen wird. Es muß hierbei aber fortlaufend die sich ausscheidende Schlacke abgeführt werden, wenn übermäßige, die Verbrennung des Kokses behindernde Anstaue vermieden werden sollen. Ein Spalt von gleichbleibender Weite kann aber seinen Zweck nicht vollkommen erfüllen, weil die Anpassung an die stets wechselnden Schlackenmengen fehlt. Eine Anpassung hieran ermöglicht nur ein veränderlicher Spalt. Das wird bei dem neuen Staukörper der Deutschen Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld. (D. R. P. 302912) ermöglicht, der ebenfalls aus einer festen Staubrücke und einem darunter befindlichen mehrteiligen Staukörper besteht, dessen Einzelteile zurückweichen können. Die neue Stauvorrichtung ermöglicht außer der Veränderung des Spaltes auf der ganzen Rostbreite, dem weiten Zurücktreten der Einzelrostkörper und dem gleichzeitigen Zurückziehen aller Rostkörper auch das zwangsweise Zurückbringen der Einzelkörper in die Anfangslage.



Stauvorrichtung der Babcockwerke.

In der Abbildung zeigt *a* die Röhren eines Wasserröhrendampfkessels, *b* eine Kettenrostfeuerung, *c* einen festliegenden, durch Wasser gekühlten Staubalken. Unter diesem befindet sich der mehrteilige Staukörper, dessen einzelne Glieder *d*, jedes für sich, an Führungsstangen *e* befestigt sind. Unter dem Einfluß von Schlackenstücken, welche sich leicht auf der Rostbahn festsetzen und einen stärkeren Druck auf die Stauglieder ausüben, weichen diese zurück und geben eine größere Durchgangsöffnung frei, durch welche die Schlacke abläuft. Die einzelnen Glieder sollen wieder in die ursprüngliche Lage zurückkehren, deshalb stehen die Führungsstangen unter einer rückwirkenden Belastung. Diese besteht in einem Gewicht *f*, dessen Zug durch das Seil *g* auf die Zugstange *e* übertragen wird. Um die Freilegung des ganzen Raumes zwischen dem Rost *b* und dem Staubalken *c* zu ermöglichen, sind die Führungsstangen *e* als Zahnstangen ausgebildet, mit denen durch eine Kurbel gedrehte Zahnräder *h* in Eingriff zu bringen sind, wodurch gleichzeitig sämtliche Stauelemente zurückgezogen werden können. Im gewöhnlichen Betriebe sind die Zahnräder *h* außer Eingriff, damit die freie Bewegung der Staukörper nicht behindert ist. [856h]

Saugzuganlage von Dipl.-Ing. Finsterbusch-Charlottenburg. (Mit Abb.) Bei der neuen Saugzuganlage (D. R. P. 303785) bildet der untere Teil des Abzugsschlotes selbst den Ausblasteil des Ventilators, und zwar derart, daß der in dem Abzugsschlot liegende Teil der Ventilatorspirale selbst als Wechselklappe zur Umschaltung auf den natürlichen Zug ausgebildet ist. Wie die Abbildung zeigt, ist *b* der vom Abzugsschlot *a* unabhängige Ventilatorkeil, *c* der Ansaugstutzen und *d* der um *e* drehbare Teil der Spirale des Gehäuses. Je nach der Anordnung der Zuganlage wird der Ansaugstutzen *c* verschieden gelegt. An der Stelle, auf welche die gesamte Zuganlage aufgesetzt werden soll, ist somit nur eine einzige Öffnung vorgesehen. Das eigentliche Ventilatorgehäuse ist nur bis zur Kante *f* ausgebildet, während der davon rechts liegende Teil des Ventilatorgehäuses durch den unteren Teil des Abzugsschlotes *a* gebildet wird, wobei beide Teile in einfachster Weise durch Flanschen o. dgl. miteinander zu verbinden sind. Hierdurch wird auch eine erhöhte Betriebssicherheit erzielt, indem eine einwandfreie Verbindung des Abzugsschlotes mit dem Ventilator gesichert ist, welche ein einfaches Fortziehen des Ventilators vom Abzugs-



Saugzuganlage.

Digitized by Google

schlot und eine entsprechende Wiederbefestigung gestattet. Nach dem Fortziehen liegt sofort das Ventilatorrad frei und kann jederzeit nachgesehen werden. In der Abbildung ist die Stellung der Klappe *d* für Ventilatorbetrieb gestrichelt eingezeichnet, die strichpunktierte Lage gibt ihre Stellungen, wenn ohne Ventilator, also mit natürlichem Zug gearbeitet werden soll. [856c]

Schrägrost mit großer Brennlänge. Schrägrostfeuerungen sind gewöhnlich ungefähr nach dem Böschungswinkel des Brennstoffes geneigt. Die heutigen industriellen Feuerungen erfordern häufig sehr große Abmessungen und damit auch große Rostlängen. Auf langen Rosten ist aber die Erhaltung einer regelmäßigen Brennschicht schwierig, und Betriebsstörungen sind dadurch oft unvermeidlich. Solche Roste überschütten sich gern, oder sie bleiben teilweise ungenügend bedeckt. A. Hofmann in Duisburg will das dadurch beseitigen (D. R. P. 302 362), daß der Rost durch eine oder mehrere vorspringende bewegliche Ruhestufen unterbrochen wird. Der unter jeder Ruhestufe liegende Rostabschnitt ist gegen den vorhergehenden Teil ungefähr parallel mit diesem verschoben, so daß der Rost hierdurch in zwei oder mehr kurze und selbständige Rostabschnitte zerlegt wird. Die Beweglichkeit der Stäbe der Roststufen gestattet eine erhebliche Vergrößerung der Parallelverschiebung der Rostabschnitte und erzielt dabei eine sichere Förderung des Brenngutes über die Stufen hinweg, wodurch die Regelmäßigkeit der Brennschichthöhe ununterbrochen auf den nächsten Rostabschnitt übertragen wird. Anderseits ist durch die Ruhestufen ein Überstürzen verhindert. [856e]

Zur Zimmerhygiene. Über Heizung, Öfen und Lüftung. Von Dr. F. Tschaplowitz. (Mit 4 Abb.) Nach Besprechung der einfachen Eisenöfen und ihrer Mißstände, besonders um das ununterbrochene Aufgebenmüssen auf das Feuer und das ebenso erforderliche häufige Nachlegen von Brennstoff in kleinen Mengen zu erübrigen, kommt Verfasser auf die Füllöfen, auch Regulieröfen und Dauerbrandöfen genannt, zu sprechen, die in einem Schacht größere, auf einen Tag oder längerhin vorhaltende Mengen von Brennstoff aufzunehmen vermögen, der, einmal angezündet, langsam abbrennen soll.

Die Verbrennung wird mittels verschiedener Schieber, Klappen usw. reguliert. Findet die Verbrennung auf einem unterhalb dieses Schachtes befindlichen Roste statt, auf welchen aus dem Füllschachte

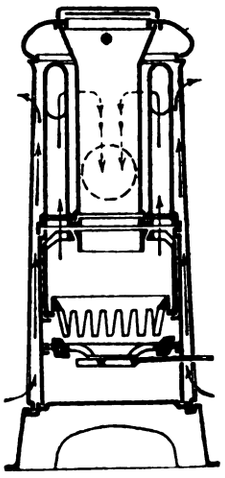


Abb. 1. Germanenofen.

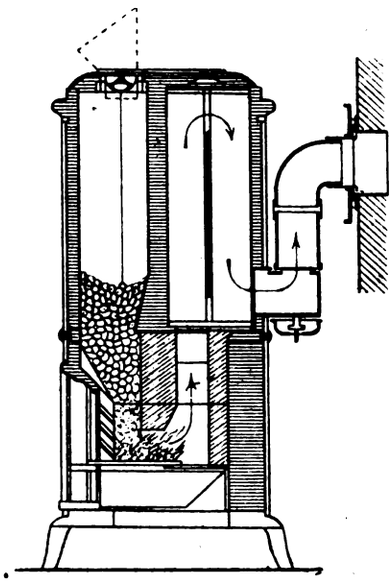


Abb. 2. Staußofen.

die Kohle heruntergleitet, so wird der Ofen als Dauerbrandofen bezeichnet. Den verschiedenen Bauarten solcher ist gemeinsam, daß Feuerraum und Schacht mit feuerfester Masse, Schamotte ausgekleidet sind. Oft ist dieser Steinmantel noch mit einem Luftmantel umkleidet. Die Verbrennungsluft tritt unterhalb des Rostes entweder seitlich aus dem Zimmer oder von außen durch Röhren zugeleitet, oft auch vorgewärmt ein. Außerdem sind oft Züge vorhanden, in denen reine Luft eintritt, und an Feuerraum und Füllschacht erwärmt, oben in den zu heizenden Raum als sog. Zirkulationsluft austritt. Der Steinmantel bildet den Füllschacht und dient wesentlich wie auch der Luftmantel zur Mäßigung der Hitze. Aber in der Anordnung der beiden Mäntel ist die geringe der großen Füllmasse widersprechende Wärmeleistung dieser Öfen begründet. Die Mäntel wirken wie Pelze, schützen Feuerraum und Füllschacht vor Wärmeverlust, d. h. sie verhindern die Wärmeabgabe in das Zimmer. Der größte Teil der gewonnenen Verbrennungswärme ist nur auf den Weg in den Schornstein angewiesen. Die Heizung stellt sich daher wohl drei- bis sechsmal so teuer als mit einfachen Eisenöfen. Die Ausstattung der an sich meist kleinen, 1—2 m Höhe erreichenden, runden, auch eckigen Öfen ist meist eine sehr ansprechende, und hygienisch dürfte gegen diese Öfen, namentlich wenn sie als Halsöfen (mit Außenheizung) aufgestellt werden, wenig einzuwenden sein. Die bekanntesten Typen sind: der irische Ofen mit seitlichem Füllschacht, Oberbrand und ab- und aufsteigendem Heizzug; der amerikanische Ofen mit mittlerem Füllschacht, Mittelbrand und Unterzug; der Germanenofen, ebenfalls mit mittlerem Füllschacht und unterem Abbrand, wie Abb. 1 zeigt, sowie der Staußofen, ein typischer Unterbrandofen mit dem Verbrennungskanal vorgebautem Füllschacht, wie Abb. 2 in einem senkrechten Schnitt zeigt.

Tonöfen. Diese Gesamtbezeichnung empfiehlt sich deswegen, weil die Heizwirkung vorzugsweise auf den Eigenschaften des gemeinsamen Hauptbestandteiles, des Tones, beruht. Sehr verbreitet sind seit Jahrhunderten die Kachelöfen besonders im Osten Deutschlands. Sie bestehen aus großen, viele Zentner schweren Tonmassen (Schamottesteine, Ziegelsteine, Lehm, Kacheln). Der gebrannte Ton ist unschmelzbar für Ofenfeuer, er backt oder sintert höchstens, er vermag eine sehr große Menge von Wärme aufzunehmen und festzuhalten, die er dann nach dem Erlöschen des Feuers auf Grund seiner geringen Wärmeleitung langsam wieder abgibt, wobei seine im Vergleich zu Metallen hohe spezifische Wärme unterstützend mitwirkt.

Im Hygienischen Institut der Universität Leipzig sind im letzten Jahre vielfache Versuche über Wärmeaufspeicherung, Wärmeleitung und -strahlung gebrannter, auch glasierter Tonmassen angestellt worden, die zwar die intensive Strahlung gut glasierter Ofenkacheln bestätigten, doch aber die innere Konstruktion dieser hohen Kachelöfen als verfehlt und wissenschaftlich unhaltbar erkannten. Hierzu treten der hohe Preis, die starke Rußbildung und die Schwierigkeit der Reinhaltung.

Der Feilner-Ofen (Abb. 3), einer der bestempfohlenen Kachelöfen, ist mit zwei Luftröhren außerhalb der Rückenwand ausgestattet, von denen eine die Luft von außen einsaugt und oberhalb des Ofens in das Zimmer entläßt, während die zweite Luft im offenen Ofenfuß aufnimmt, nach oben und von da ins Freie führt.

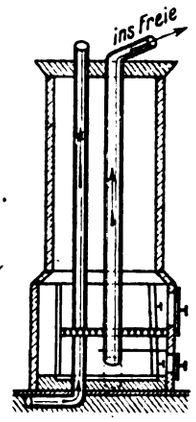


Abb. 3. Teilnerofen.

Als Halbkachelofen kann der verbesserte Malgreofen bezeichnet werden, der in Abb. 4 in zwei Ausführungen dargestellt ist. Er besteht aus einem nur etwa 1 m hohen und wenig breiteren, aber nur 38 cm tiefen, also ziemlich flachen, auf einer eisernen Grundplatte stehenden Ofen, dessen unterste Kachelschicht der breiten Vorderwand durchbrochen und mit kleinen Eisenplatten hinterlegt ist. Sämtliche Feuerzüge sind horizontal verlegt, wodurch eine größere Wärmeaufspeicherung und eine bessere Rußverbrennung erzielt wird.

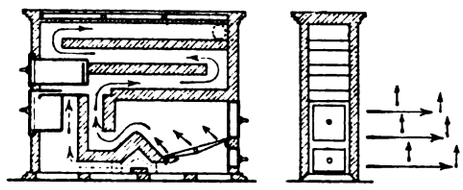


Abb. 4. Verbesserter Malgreofen.

Die Untersuchungen im Hygienischen Institut zu Leipzig haben ergeben, daß die Konstruktion dieses Ofens besonders auch in bezug auf Wärmeleitung und Wärme haltende Kraft wissenschaftlich vollständig richtig angeordnet ist. Die Heizgase treten, durch Schieberstellung geleitet, sobald die Kohle in Brand geraten ist, durch die brennenden Kohlen, den Rost und den Aschenraum hindurch in den untersten Zug, wodurch sofort die untersten Kacheln rasch erwärmt werden und daher in 10—20 cm Höhe eine starke Wärmeausstrahlung und, unterstützt durch die kleinen Eisenplatten, überhaupt eine starke Wärmeausströmung einschließlich Lufterwärmung statthat. Es tritt also hier eine starke Fußwärme auf, und die Erwärmung des Zimmers beginnt von unten herauf. (Prometheus 1917 vom 17. März, S. 177 bis 180.) Pradel. [718r]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VI. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 23.

1) **Kohlenbergbau und Wirtschaftspolitik.** Von Goldreich. (Mont. Rdsch., Heft 21, 1. November 1918, S. 575.)
Statistische Angaben über Erdöl, Erdgas, Wasserkräfte und Kohle. Aussichten für Österreichs und Deutschlands zukünftige Kohlenwirtschaft, die allerdings durch den Ausgang des Krieges überholt sind. *p.*

2) **Zur Kohlenfrage.** Von Ranzinger. (Mont. Rdsch., Heft 21, 1. November 1918, S. 581.)
Die Ausdehnung der Bergbaue würde nicht nur dem Kohlenmangel im Inlande abhelfen, sondern auch Kohle für den Export schaffen und wesentlich dazu beitragen, die Bildung eines Arbeitslosenheeres hintanzuhalten. *p.*

3) **Recovery of Byproducts in Coke Manufacture.** Von Meredith. (Coal Age, Heft 2, 13. Juli 1918, S. 61.)
Der Betrieb von Nebenproduktenöfen hat in den letzten Jahren in Großbritannien stark zugenommen, und zwar unter dem Drucke des Kriegsbedarfs. Die zukünftige Entwicklung wird zweifellos ein Mischen der Kohle erfordern, bevor die Vergasung beginnt. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4) **Possible Existence of Deep-seated Oil Deposits on the Gulf Coast.** Von Lucas. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 139, Juli 1918, S. 1119.)
Bericht über Bohrungen auf Belle Isle, die auf Ölreichtum schließen lassen. *p.*

5) **Geology of the Oil Fields of North Central Texas.** Von Hager. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 138, Juni 1918, S. 1109.)
Geologische Karten. Unterscheidung von sechs Gewinnungszonen. *p.*

6) **Gasoline and its Dangers.** Von Gill. (Power, Heft 3, 16. Juli 1918, S. 78.)
Die Herstellung von Gasoline. Es ist schwerer wie Luft (3,5 mal) und sinkt daher zu Boden, wo es wie ein Strom dahinfließt und leicht von einem Feuer entzündet wird. *p.*

7) **Sand Filter for Used Oil.** (Power, Heft 26, 25. Juni 1918, S. 923.)
Beschreibung und Abbildung eines Sandfilters zur Reinigung gebrauchter Öle. *p.*

8) **Pitch as a Fuel for Power Generation.** Von Kershaw. (Power, Heft 26, 25. Juni 1918, S. 904.)
Übersicht über die neuen Patente und Erfahrungen mit der Verheizung von Teer unter Dampfkesseln und in Verbrennungskraftmaschinen. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

9) **Geschäftsbericht des Technischen Inspektorates schweizerischer Gaswerke.** (Jl. Gasbel., Heft 43, 26. Oktober 1918, S. 505.)
Fast alle Gaswerke sind dazu übergegangen, neben Steinkohlen auch Holz und Torf zu vergasen, sowie kostspielige Einrichtungen und Anlagen zur rationellen Wärmeausnutzung zu treffen. *p.*

10) **Die Gewinnung und Verwertung der Abwärme im Gaswerksbetriebe.** Von Wenger. (Jl. Gasbel., Heft 42, 19. Oktober 1918, S. 495; Heft 43, 26. Oktober 1918, S. 509; Heft 44, 2. November 1918, S. 520.)
Die Gewinnung der Abwärme. Kritik älterer Abwärmeanlagen, die Gesetze der Wärmeübertragung und die Bemessung der Kesselheizflächen. Verwertung der Abwärme; Dampfbedarf eines Gaswerkes für Kraft- und Heizzwecke und dessen Deckung durch Abwärme. Richtlinien für zweckmäßige Verwendung der Abwärme. *p.*

11) **Schwierigkeiten der Betriebsführung von Gaswerken im Kriege.** Von Menzel. (Jl. Gasbel., Heft 44, 2. November 1918, S. 517.)
Vortrag gehalten auf der Versammlung des Sächsisch-Thüringischen Gasfachmännervereins in Erfurt 1918. *p.*

12) **Absperrschieber mit sicherer Abdichtung.** Von Rappold. (Ch.-Ztg., Heft 133, 6. November 1918, S. 540.)
Beschreibung und Abbildung des von der Firma Zimmermann & Jansen G. m. b. H. in Düren, Rhld., gebauten Absperrschiebers mit Flüssigkeitsdichtung. *p.*

13) **Kriegsgas und Gasabnehmer.** Von Kern. (W. u. G., Heft 3—4, 1. November 1918, S. 23.)
Besprechung der einschlägigen Bestimmungen. Beobachtungen im Betriebe. Kriegsgas braucht nicht so viel Sekundärluft, rußt aber nicht mehr. *p.*

14) **Kriegserfahrungen größerer Gaswerke.** Von Reich. (W. u. G., Heft 3—4, 1. November 1918, S. 27.)
Neben der Kohlenfrage tritt namentlich die Angestelltenfrage in den Vordergrund. Eine weitere Belastung war die Einführung der Kohlensteuer. *p.*

15) **Kriegserfahrungen kleiner und kleinster Gaswerke Thüringens in Gastechnik und Gaswirtschaft.** Von Dr. Erbe. (W. u. G., Heft 3—4, 1. November 1918, S. 28.)
Aufzählung der verschiedenen Schwierigkeiten, die durch die Einschränkungsvorschriften u. dgl. entstanden sind, ohne daß sie dem Verbraucher direkt fühlbar wurden. *p.*

16) **Kriegserfahrungen badischer Gaswerke.** Von Ehrler. (W. u. G., Heft 3—4, 1. November 1918, S. 30.)
Statistische Angaben über Kohlenlieferung, Nebenprodukte und Gasverbrauch. *p.*

17) **Der Halbgasofen.** (R. u. St., Heft 1, Oktober 1918, S. 1.)
Die Verwendung von Unterwindfeuerungen in Halbgasöfen bedeutet unbestreitbar einen Fortschritt auf dem Gebiete des Ofenbaues, da die Öfen unabhängig von einer bestimmten Brennstoffart sind. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18) **Losses of Crude Oil in Steel and Earthen Storage.** Von Bradley. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 139, Juli 1918, S. 1135.)
Bericht über Versuche, Rohöl in Stahl oder Erdbehältern zu speichern. Der durchschnittliche Gesamtverlust — Verschlechterung des Öls, Versickerung und Verdampfung — in diesen Tanks betrug in der Versuchszeit 3,15 v. H. *p.*

19) **Storing Coal at Meeseheart Illinois.** (Power, Heft 3, 16. Juli 1918, S. 76.)
Der Lagerplatz wird von einem System fahrbarer Konvergors mit schmiegsamen verstellbaren Förderbahnen überspannt. Mit Abb. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

20) **Schornsteine in Wohnhäusern.** (Tonind.-Ztg., Heft 133, 12. November 1918, S. 642.)
Ein Schornstein mit undichten Wangen saugt Nebenluft an und arbeitet unwirtschaftlich. Es wäre besser zum Ausbauen von Hausschornsteinen dichte Röhren aus Ton oder Schamotte zu benutzen. *p.*

21) **Suggested Steam Jet Ash Conveyer Improvements.** (Power, Heft 26, 25. Juni 1918, S. 923.)
Beschreibung und Abbildung eines Dampfstrahlsaugers für Aschenförderung. *p.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 16.

22) **Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich im September 1918.** (Mont. Rdsch., Heft 21, 1. November 1918, S. 589.)

	Steinkohle	Rohkohle	Briketts	Koks	Braunkohle	Rohkohle	Koks
Zus. Sept. 1918:	1 012 889,1	3 511,3	171 679,8	zus. Sept. 1918	1 658 504,8	11 454,9.	
Zus. Sept. 1917	1 443 171,1	12 459,9	226,491,6	zus. Sept. 1917	1 857 201,9	14 563,9.	

23) **The Cost of Coal.** (Coal Age, Heft 26, 29. Juni 1918, S. 1190.)
Die Kosten der Kohlengewinnung hängen von verschiedenen Umständen ab. Einzelne hängen mit den gegenwärtigen Schwierigkeiten zusammen, andere, wie die Betriebskosten können durch eine Stabilisierung verringert werden. Verstärkter Bergbau ist von Vorteil. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24) **Etwas über den Betrieb mechanischer Feuerungsanlagen in den V. St. v. A.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 45, 8. November 1918, S. 353.)
Betrieb von Wanderrosten, selbstbeschickenden Treppen- und Schrägrosten sowie Unterschubfeuerungen. Mit Abb. *p.*

25) **Amerikanische Beiträge zur Frage der Verdampfung und der Kesselleistung.** Von Pradel. (Braunkohle, Heft 30, 25. Oktober 1918, S. 337.)
Versuche von Hering. Lehre vom Widerstand des Gasfilms zwischen Heizgasen und wassergekühlter Heizfläche. Tafel zur Bestimmung der Kesselleistung. Mit Abb. *p.*

26) **Effect of Feed Water Temperature and Rate of Injection Upon Steam Flow.** Von Philo. (Power, Heft 26, 25. Juni 1918, S. 915.)
Verfasser hat eine graphische Tafel entworfen, aus welcher der Einfluß der Dampfgeschwindigkeit auf die Speisewassertemperatur und die Speisung abgelesen werden kann. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

27) **Bandagen-Transformator zum Erwärmen von Radbandagen, Schrumpfringen usw. der M. F. Oerlikon.** (Glas. Ann., Heft 9, 1. November 1918, S. 87.)
Beschreibung und Abbildung der Transformatoren mit unbewickelten Kernen. Bandagenwärmetransformator von 80 KVA, 500 V, 50 ∞. *p.*

28) **Über die Heizung der steinernen Winderhitzer.** Von Jantzen. (St. u. E., Heft 46, 14. November 1918, S. 1053.)
Stellungnahme gegen die Ausführungen von Pfoser, Simmersbach und Osann. *p.*

29) **Gewinnung von Kali aus Gichtstaub.** Von Johannsen. (St. u. E., Heft 45, 7. November 1918, S. 1029.)
Es wird über die englischen Versuche zur Gründung einer einheimischen Kaliindustrie und über die Maßnahmen zur allgemeinen Einführung der Gichtgasfiltration in England berichtet und dargelegt, daß diese Bestrebungen aussichtsreich sind. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

30) **Baustoffe und Kohlenbedarf.** Von Schliephak. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 43, 27. Oktober 1918, S. 179.)
Studien über den Ersatz der Tonbrandsteine durch Betonbausteine, die zu ihrer Herstellung weniger Kohlen brauchen sollen. *p.*

31) **Überwachung des Feuerungsbetriebes in der Glas-, Email- und Tonwarenindustrie.** Von Springer. (Keram. Rdsch., Heft 37, 12. September 1918, S. 187; Heft 38, 19. September 1918, S. 191; Heft 41, 10. Oktober 1918, S. 206; Heft 42, 17. Oktober 1918, S. 211; Heft 44, 31. Oktober 1918, S. 219.)
Untersuchung der Brennstoffe, Prüfung der Heiz- und Rauchgase, Zugmessung und Temperaturmessung. Mit Abb. *p.*

32) **Schamottebrennen.** (Tonind.-Ztg., Heft 134, 14. November 1918, S. 646.)
Wichtig ist vor allem das gute Austrocknen der Scholle, da man dann nicht mit dem allmählichen Schmauchen Zeit zu vergeuden braucht, sondern alsbald zum eigentlichen Feuern übergehen kann. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

33) **Fachschulen für Ofensetzerlehrlinge.** (Tonind.-Ztg., Heft 131, 7. November 1918, S. 634.)
Mitteilungen über die 1908 gegründete Fachschule für Töpfer- und Ofensetzerlehrlinge. Klasseneinteilung, Unterrichtsfächer. *p.*

34) **Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau.** Von Marx. (Gesundheitsing., Heft 45, 9. November 1918, S. 417.)
Man kann die Entscheidung so treffen, daß man bei ein oder zwei ständig geheizten Räumen Ofenheizung, bei mehreren solchen Räumen aber Zentralheizung wählt. Mit Abb. *p.*

35) **Neuere Sicherheitsvorrichtungen im Heizbetriebe.** Von Pradel. (Soz.-Techn., Heft 10, Oktober 1918, S. 113.)
Beschreibung und Abbildung von Sicherheitsofentüren gegen herausfallende Glut sowie austretende Schwelgase und einer Sicherheitsvorrichtung für Warmwasserheizungen. *p.*

Digitized by Google

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Vgl. auch Auszug Nr. 8, 10.

36) **Remodeling the St. Louis Baden Station.** Von Toensfeldt. (Power, Heft 25, 18. Juni 1918, S. 863.)

Die umgebaute Kraftanlage enthält die vier alten Kessel und vier neue Kessel mit Wanderrosten. Kostenberechnung. Mit Abb. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

37) **Neuere Tierkörperverwertungsapparate.** Von Reich. (Gesundheitsing*i*, Heft 44, 2. November 1918, S. 409.)

Wichtig dabei ist das Mischen und Trocknen der Rohstoffe im richtigen Verhältnis und richtigen Augenblick unter Anwendung zweckentsprechender Wärmegrade. Mit Abb. *p.*

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch ☛ das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 ☚ beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a, 4. C. 26 250. Destillationskoksofen mit Regeneration. Evence Coppée & Cie., Brüssel; Vertr.: H. Springmann u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 27. 7. 16.

26 a, 6. G. 45 728. Verfahren und Einrichtung zur Leuchtgasdarstellung und Teergewinnung. Hermann Geyer, Marktredwitz (Bay.). 11. 10. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 2. Sch. 52 896. Kontaktthermometer. Hans Schlegelmilch, Berlin, Chorinerstr. 30. 16. 4. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

47 g, 40. M. 63 478. Dampfdruckreduktionsventil. Maffei-Schwartzkopff Werke G. m. b. H., Berlin. 28. 6. 18.

24 f, 15. K. 59 166. Wanderrost für Unterwindfeuerung mit nach außen abgeschlossener Bahn. Fritz Kramer, Blankenese-Dockenbuden, Süllдorfer Weg 48. 10. 6. 14.

24 f, 15. K. 64 703. Verbindung zwischen den auswechselbaren Roststabträgern und den Gelenktreibketten bei Wanderrosten. Königlich Bayrisches Hüttenamt Weiherhammer, Weiherhammer, Oberpfalz. 12. 9. 17.

13 b, 2. R. 45 570. Rauchkammer-Speisewasservorwärmer für Lokomotiven. Johann Rihosek, Wien; Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 25. 2. 18.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a, 1. B. 84 867. Gußeiserne Ausmauerung von Kupolöfen. Fa. Otto Brossard, Frankfurt a. M. 5. 11. 17.

31 c, 19. E. 23 069. Verfahren zur Entgasung von Formkernen beim Metallguß. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin. 4. 4. 18.

40 a, 40. Z. 9 583. Zinkreduktionsofen mit nach unten auswechselbaren, stehenden Muffeln. Roman v. Zelewski, Engis b. Lüttich; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 28. 3. 16.

40 a, 40. Z. 9 607. Zinkreduktionsofen mit nach unten auswechselbaren, stehenden Muffeln; Zus. z. Anm. Z. 9583. Roman v. Zelewski, Engis b. Lüttich; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 26. 4. 16.

40 a, 40. Z. 9 792. Verfahren zum Aufbau der stehenden, nach unten auswechselbaren Muffeln bei ihrer Zuführung zu dem Ofen; Zus. z. Anm. Z. 9583. Roman v. Zelewski, Engis b. Lüttich; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 27. 7. 16.

44 g, 44. B. 86 792. Verfahren zum Betriebe des Brenners bei der autogenen Metallbearbeitung. Rombacher Hüttenwerke u. Jegor Israel Bronn, Rombach, Lothr. 8. 7. 18.

31 a, 2. B. 85 168. Schmelzofen mit getrennter Zuführung von Verbrennungsluft und Brennstoff (Öl, Gas usw.) durch die hohlen Lagerzapfen des kippbaren Ofens. Basse & Selve, Altena i. Westf. 11. 6. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 a, 21. A. 29 403. Grudeherd. Christoph Althaus, Hannover-Linden, Köthener Holzweg 37. 7. 6. 17.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

81 e, 4. H. 73 700. Vorrichtung zum Ersticken von Feuerfunken in den Rohrleitungen einer Mahlmühle; Zus. z. Pat. 308 986. Johannes Heyn, Stettin, Grabower Str. 6 b. 25. 1. 18.

82 a, 9. Sch. 50 583. Bauaustrocknungsvorrichtung aus kuppelbaren Einzelöfen. Gretchen Schmidt, geb. Ubben, Emden, Große Brückstr. 20. 7. 10. 16.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch ☛ das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 ☚ beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

80 a. 691 169. Presse für Briketts u. dgl. Albert Roebelen, München, Schellingsstr. 91. 5. 10. 18. R. 45 851.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 f. 691 774. Drehrost mit Aschenschüssel für Gaserzeuger. Edmund Roser, Mülheim, Ruhr, Engelbertusstr. 110. 11. 10. 18. R. 45 884.

10 a. 691 623. Koksofenfüllwagen mit Wiegeeinrichtung. A. Spies, G. m. b. H., Siegen i. W. 6. 6. 17. S. 38 608.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

80 c. 691 303. Wagenbühne für Kalköfen. Johann Aschmann, Hagen i. W., Wasserloses Tal 4. 8. 10. 18. A. 28 823.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 691 170. Vorrichtung zum selbsttätigen Abtransport der Verbrennungsrückstände bei Kesselanlagen. H. Flottmann & Comp., Wien; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 7. 10. 18. F. 36 865. Österreich 17. 9. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 690 820. Flammrohrkessel mit einem im Flammrohr unter der Feuerbrücke angeordneten Wasserrohrbündel. Friedrich Körner, Düsseldorf, Bruchstr. 75 a. 22. 6. 18. K. 72 536.

13 b. 691 315. Doppelröhren-Gegenstrom-Speisewasser-Vorwärmer für Lokomotiven. Otto Müller, Linden b. Hannover, Magnusstr. 4. 10. 10. 18. M. 59 958.

13 c. 691 497. Kesselablaßventil mit einem den Ventilteller unter Wirkung eines Hebels anhebenden Kolben. Franz Olschenka, Rüstringen. 12. 10. 18. O. 10 288.

13 c. 691 500. Selbstschlußsicherung, anwendbar für alle vorhandenen Wasserstandsanzeiger. Arthur Kahl, Essen, Ruhr, Kirchstr. 17. 14. 10. 18. K. 73 490.

24 f. 691 790. Wanderrostfeuerung mit Hilfsrost. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.-G., Oberhausen, Rhld. 19. 12. 17. D. 31 395.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. 690 880. Abgasreguller- und Staubfangvorrichtung für rotierende Brenn-, Röst- und Trockenöfen. Konrad Luck, Radenthein, Österr.; Vertr.: Franz Klingen, Neuß a. Rh. 7. 8. 18. L. 40 625.

18 c. 690 893. Härteofen. Albert Blankertz, Rheydt. 17. 9. 18. B. 80 435.

18 c. 690 894. Einhängevorrichtung für Härteöfen u. dgl. Albert Blankertz, Rheydt. 17. 9. 18. B. 80 438.

31 a. 691 694. Tiegelschmelzofen mit Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Basse & Selve, Altena i. W. 30. 10. 17. B. 77 900.

31 b. 691 405. Rüttelformmaschine. Rudolf Rittershofer, Karlsruhe i. B. 28. 9. 18. R. 45 799.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 a. 690 890. Heißluftzirkulator. Hermann Weiß, Dresden, Kaitzerstr. 2. 14. 9. 18. W. 50 852.

38 a. 690 895. Heißluftheizer. Hermann Weiß, Dresden, Kaitzerstr. 2. 18. 9. 18. W. 50 875.

38 a. 691 023. Kohlensparer und Wärmeaufspeicher für Kochherde u. dgl. Adolf Wurmbach, Cöln, Bismarckstr. 62. 5. 10. 18. W. 50 963.

36 a. 691 103. Umspannende Treffpunktfeder für mehrteilige Schamotteeinsätze. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 4. 10. 18. F. 37 860.

38 a. 691 104. Zylindrischer mehrteiliger Feuereinsatz mit überdeckenden Laschen. Franz Cnristian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 4. 10. 18. F. 36 861.

36 a. 691 105. Zylindrischer mehrteiliger Feuereinsatz mit überdeckenden Schrägflächen. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 4. 10. 18. F. 36 862.

36 a. 691 106. Zylindrischer mehrteiliger Feuereinsatz mit Nute und Feder. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 4. 10. 18. F. 36 863.

36 a. 691 107. Zylindrischer mehrteiliger Feuereinsatz mit die Teilung deckendem Pfeiler. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 4. 10. 18. F. 36 864.

38 a. 691 127. Vorrichtung zur Erhöhung der Ausnutzung von Heizanlagen. Max Wienhold, Meerane i. S. 7. 10. 18. W. 50 971.

36 a. 691 221. Zylindrischer mehrteiliger Spareinsatz für Herde und Öfen. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 4. 10. 18. F. 36 868.

36 c. 690 910. Warmwasserzubereiter für den Hausbedarf. Karl Köbbel, Düsseldorf, Alexanderpl. 15. 3. 10. 18. K. 73 420.

36 c. 691 108. Heißwasserbereiter. „Monitor" Gesellschaft für Gasverwertung m. b. H., Frankfurt a. M. 4. 10. 18. M. 59 936.

36 a. 691 316. Koch- und Heizofen. Adolph Rieger, Frankfurt a. M., Brüder-Grimm-Str. 24. 14. 10. 18. R. 45 861.

36 a. 691 628. Vorrichtung für Zimmeröfen zum Befreien des Rostes von der Asche. Wladyslaw Stemplewski, Dresden-Döhlen, Potschappeler Str. 76 D. 2. 2. 18. St. 21 894.

30 c. 691 418. Verstellbarer Zug- und Druckregulator mit Sicherheitsstandrohr für Heizungsanlagen. E. & W. Jacob, Zwickau. 12. 10. 18. J. 18 026.

36 c. 691 419. Dampfregulierstauer mit Siebkessel. E. & W. Jacob, Zwickau. 12. 10. 18. J. 18 027.

36 c. 691 616. Heizplatte mit eingesetztem Heizrohr. Arthur Schulze, Dresden, Dohnaerstr. 29. 16. 10. 18. Sch. 61 106.

36 c. 691 409. Heizkessel. Philipp Dörhöfer, München, Agnesstr. 53. 9. 10. 18. D. 32 476.

30 c. 691 647. Fußteil für Bade- und andere Öfen. Fritz Thomas, Dresden, Zinnwalderstr. 9. 17. 9. 18. T. 19 828.

24 l. 691 314. Großraumofen mit zwangsweiser Luftumführung. Gerh. Rubruck Offene Handelsges., Cöln-Ehrenfeld. 10. 10. 18. R. 45 862.

24 a. 691 691. Zentralheizungskessel. Kurt Kornbusch, Opladen. 1. 5. 15. K. 66 179.

[879]

Zur gefl. Beachtung! Wir machen unsere Leser auf die der heutigen Auflage beigefügten Prospekte besonders aufmerksam. Es handelt sich um Prospekte der **Maschinenfabriken Hoffmann & Städen, Mannheim, Seyboth & Co., Zwickau,** und **Thyssen & Co., Mülheim (Ruhr).**

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil H. Biesold in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JANUAR 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 7

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse. Von Wa. Ostwald, Großbothen i. Sa. Mit 10 Abbildungen nnd 2 losen Tafeln . . 53

Umschau: Wärmeschutzprüfung nach Gary & Dittmer. — Kachelofen mit Feuerkammer. (Mit Abb.) — Das Heizen mit Steinen und Wasser. — Azetylengasentwickler 57

Zeitschriftenschau 58

Patent- und Gebrauchsmusterliste 59

Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse.[1]

Von Wa. Ostwald, Großbothen i. Sa.

Mit 10 Abbildungen und 2 losen Tafeln.

Nachdruck verboten!

Der nachstehende Aufsatz aus hervorragender Feder verdient besondere Beachtung, weil er vollständig neue Wege weist, die eine wesentliche Vereinfachung unserer bisher üblichen Meß- und Untersuchungsmethoden für die Rauchgase bedeuten.

Dr. Wangemann, Patentanwalt.

Es ist wohlbekannt, daß die Einfachheit der Gasgesetze es ermöglicht, bei vollständiger Verbrennung von Brennstoffen, welche wesentlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sind, auf einfachem rechnerischen oder graphischen Wege aus den Verbrennungsprodukten (Rauchgasen, Auspuffgasen) auf das Verhältnis der Ausgangsstoffe Rückschlüsse zu ziehen. Hierauf beruht die weitverbreitete Rauchgasanalyse. Eine der einfachsten Rechentafeln dieser Art ist von Strache[2]) angegeben worden. Sie ermöglicht, für beliebiges Kohlenstoff-Wasserstoff-Verhältnis des Brennstoffes aus dem Kohlensäuregehalt direkt den Gehalt an freiem Sauerstoff in Prozenten abzulesen.

Unbefriedigend werden solche Methoden aber sofort, wenn unvollständige Verbrennung eintritt. Die direkte analytische Bestimmung des entstehenden Kohlenoxyds (Wasserstoff, Methan usw. entstehen in der Regel in zu geringen Mengen, um Bestimmung oder Berechnung zu lohnen) ist unbeliebt und unsicher. Die Berechnung ist nicht ganz einfach. Die „Faustregel", für jedes nach der Kohlensäure- und Sauerstoffbestimmung im Diagramm der vollständigen Verbrennung „fehlende" Prozent Kohlensäure 2% Kohlenoxyd anzunehmen, ist ungenau.

In diesen Verhältnissen dürfte der Grund dafür zu suchen sein, daß zwar unzählige technische Abgasanalysen gemacht werden — ihre wirkliche Auswertung aber meist unterbleibt. Erfahrene Praktiker stellen sich schließlich auf den Standpunkt, überhaupt nur noch den Kohlensäurewert zu bestimmen und für diesen einen Höchstbetrag anzustreben. Ein solches Verfahren ist aber zweideutig. Denn die Abweichung vom Höchstbetrag kann sowohl durch Luft- wie durch Brennstoffüberschuß herbeigeführt worden sein. Es ist also zu wirklich nutzbringender Abgasanalyse die Verfolgung der durch die Kohlenoxydbildung charakterisierten Unvollständigkeit der Verbrennung unerläßlich.

Zwingend wird diese Forderung geradezu bei flüssigen Brennstoffen und ganz besonders bei der Analyse der Auspuffgase von Verbrennungsmaschinen. Hier tritt gewohnheitsmäßig unvollständige Verbrennung in großem Umfange ein — Kohlenoxydmengen von 10% der Auspuffgasmenge sind keine Seltenheit —, so daß schon die einfachsten hygienischen und wirtschaftlichen Forderungen zur Abstellung solcher Verhältnisse zwingen. Es kommt maßgebend hinzu, daß Verpuffungsmotoren hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit entscheidend vom Mischungsverhältnis beeinflußt werden, dergestalt, daß

1. 20% Luftüberschuß wirtschaftlichsten Betrieb (d.h. meiste PS-Stunden je Kilogramm Brennstoff) und größte Betriebssicherheit,
2. 10% Luftüberschuß Höchstleistungsbetrieb (d. h. meiste PS je Zylinder),
3. weniger als 10% Luftüberschuß oder gar Luftmangel Sinken des Wirkungsgrades und der Leistung, vor allem aber die Mehrzahl der Betriebsstörungen (Ölkohle, Zündungsstörungen, Verölen usw.) erfahrungsgemäß veranlaßt

und deshalb das Anstreben eines Höchstwertes der Kohlensäure durchaus irreführend ist.

Es kommt hinzu, daß bei Motoren und Feuerungen Unvollständigkeit der Verbrennung durchaus nicht auf das Mischungsverhältnis allein zurückzuführen ist. Auch ein richtig zusammengesetztes Gemisch kann ganz erhebliche Kohlenoxydbildung zeigen, wenn aus irgendwelchen Gründen (bei Motoren mangelnde Vorwärmung, schlechte Zündung usw., bei Feuerungen zu rasche Abkühlung der Flamme usw.) die dynamischen Bedingungen vollständiger Verbrennung nicht gegeben sind. Alle diese Verhältnisse zwingen dazu, die Gasanalyse so vollständig zu machen, daß sie

1. das Brennstoff-Luft-Verhältnis und
2. die Verbrennungsgüte (Vollständigkeit der Verbrennung)

angibt. Hierzu reichen die Bestimmung von Kohlensäure und Sauerstoff mit Hilfe von Kalilauge und Pyrogallol aus, wenn sie einigermaßen genau angestellt werden. Die Auswertung dieser Bestimmungen auf Mischungsverhältnis und Verbrennungsgüte kann rechnerisch geschehen. Da diese Methode aber ziemlich umständlich und zeitraubend ist, seien nachstehend verschiedene Rechentafeln beschrieben, welche sehr rasche und ausreichend genaue Auswertung ermöglichen.

Es ist bisher üblich gewesen, das Mischungsverhältnis durch den Luftüberschuß zu charakterisieren und in Prozenten derjenigen Luftmenge auszudrücken, welche

[1]) Copyright 1919 by Otto Spamer, Leipzig.

[2]) Strache, Gasbeleuchtung und Gasindustrie (Braunschweig 1913) S. 66.

Digitized by Google

zur vollständigen Verbrennung des betreffenden Brennstoffes stöchiometrisch sich berechnet.

Beginnen wir damit (vgl. Abb. 1), für einen beliebigen Brennstoff den Gehalt an Kohlensäure bei vollständiger Verbrennung in Abhängigkeit vom prozentischen Luftüberschuß aufzutragen, so erhalten wir eine gekrümmte Kurve zweiten Grades. Der Gehalt an freiem Sauerstoff im Rauchgase ergibt (vgl. Abb. 2) eine ähnliche Kurve zweiten Grades. Die Summe von Kohlensäure und Sauerstoff (vgl. Abb. 1), welche man gasanalytisch sehr

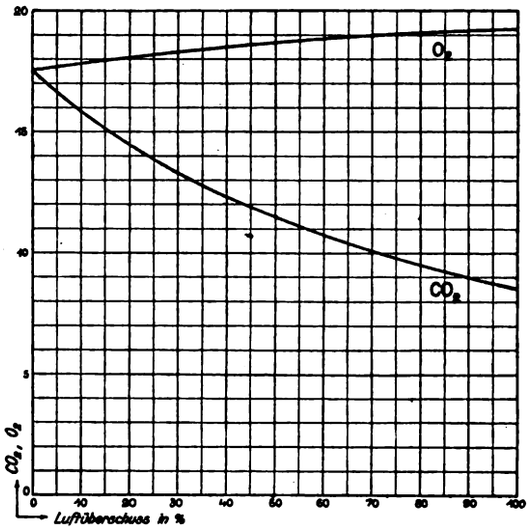


Abb. 1. Kohlensäure und Sauerstoff bei der vollständigen Verbrennung von Benzol.

einfach in einer einzigen Operation bestimmen könnte, ist natürlich auch eine Funktion des Luftüberschusses, doch zeigt uns die diese Summenfunktion darstellende O_2-Kurve in Abb. 1, daß diese Kurve (zweiten oder vierten Grades) viel zu wenig mit dem Luftüberschuß variiert, um eine genaue Bestimmung zuzulassen. Die Summenfunktion von Kohlensäure und Sauerstoff ist also als zu unempfindlich für unsere Zwecke zu verwerfen.

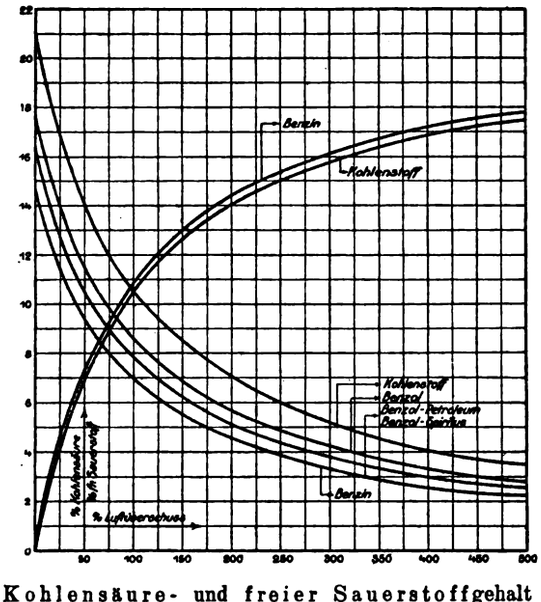


Abb. 2. Kohlensäure- und freier Sauerstoffgehalt bei vollständiger Verbrennung verschiedener Brennstoffe mit verschiedenem prozentischem Luftüberschuß.

Macht man den Versuch, für Brennstoffe verschiedener Zusammensetzung die Gehalte an Kohlensäure und freiem Sauerstoff in der gleichen Weise vergleichbar aufzutragen (vgl. Abb. 2), so findet man, daß erhebliche Verschiedenheiten bei der Kohlensäure sich zeigen, während die Kurven des freien Sauerstoffs sehr eng aufeinanderfallen. Vollständige Verbrennung vorausgesetzt, kann man also, auch wenn man die chemische Zusammensetzung des Brennstoffes nicht sehr genau kennt, aus dem Gehalt der Rauchgase an freiem Sauerstoff allein einen recht genauen Rückschluß auf den Luftüberschuß ziehen. Für einfache Rauchgasapparate würde also die Bestimmung des Sauerstoffs allein (etwa mit Phosphor) sehr viel bessere

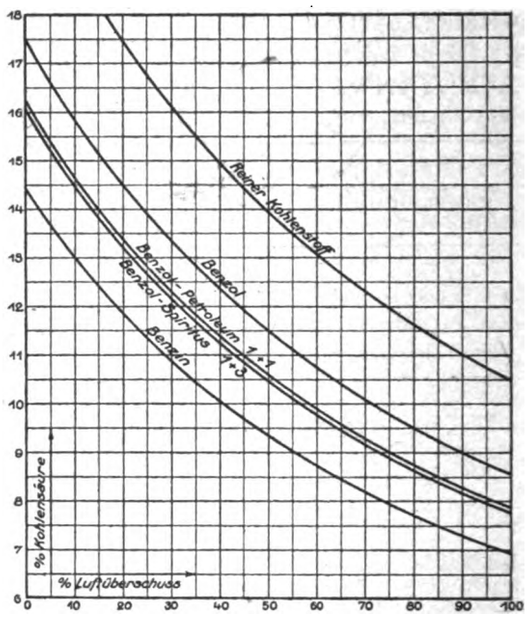


Abb 3. Kohlensäuregehalt bei vollständiger Verbrennung von verschiedenen Brennstoffen mit verschiedenem Luftüberschuß.

Ergebnisse zeitigen als die heute übliche Kohlensäurebestimmung, welche die Kenntnis der Zusammensetzung des Brennstoffes und die rechnerische Berücksichtigung dieser Kenntnis voraussetzt.

Ist andererseits die Zusammensetzung des Brennstoffes bekannt, so zeigt unsere Abb. 2, daß die Kohlensäure-

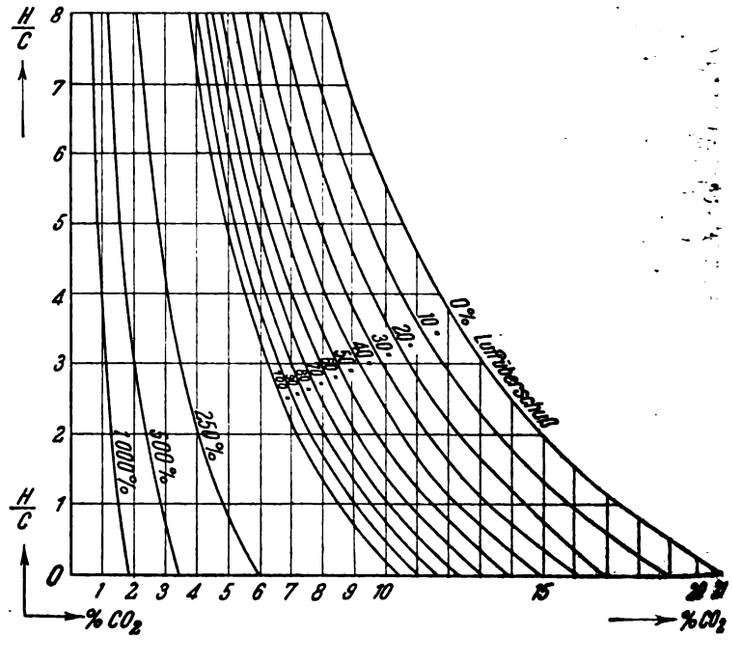


Abb. 4. Kohlensäuregehalt und Brennstoffzusammensetzung bei vollständiger Verbrennung und verschiedenem Luftüberschuß.

bestimmung nicht nur analytisch bequemer, sondern auch tatsächlich ein wenig genauer zu dem gewünschten Ziele führt.

Man wird sich in solchem Falle, wo vollständige Verbrennung sicher ist, Kurvenblätter für das in Betracht kommende Teilgebiet nach Art von Abb. 3 herstellen.

Digitized by Google

Für Übersichtsrechnungen und ähnliche Zwecke empfiehlt es sich, den Kohlensäuregehalt bzw. den Sauerstoffgehalt in Beziehung zur Zusammensetzung des Brennstoffes (z. B. zum Verhältnis Wasserstoff zu Kohlenstoff, wobei vorhandener Sauerstoff zusammen mit der äquivalenten Wasserstoffmenge abgezogen wird) zu setzen und eine Kennlinienschar gleicher Luftüberschüsse entstehen zu lassen, wie Abb. 4 dies zeigt.

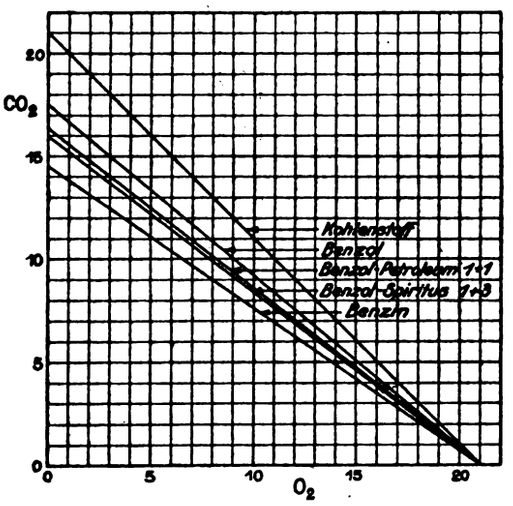


Abb. 5. Kohlensäure und Brennstoff bei vollständiger Verbrennung.

Bei allen diesen Tafeln stört die gekrümmte Beschaffenheit der entstehenden Kennlinien. Diese verschwindet, sobald man den prozentischen Luftübersehuß, welcher allein die Ursache der Krümmung ist, verschwinden läßt. Setzt man beispielsweise gemäß Abb. 5 Kohlensäure und

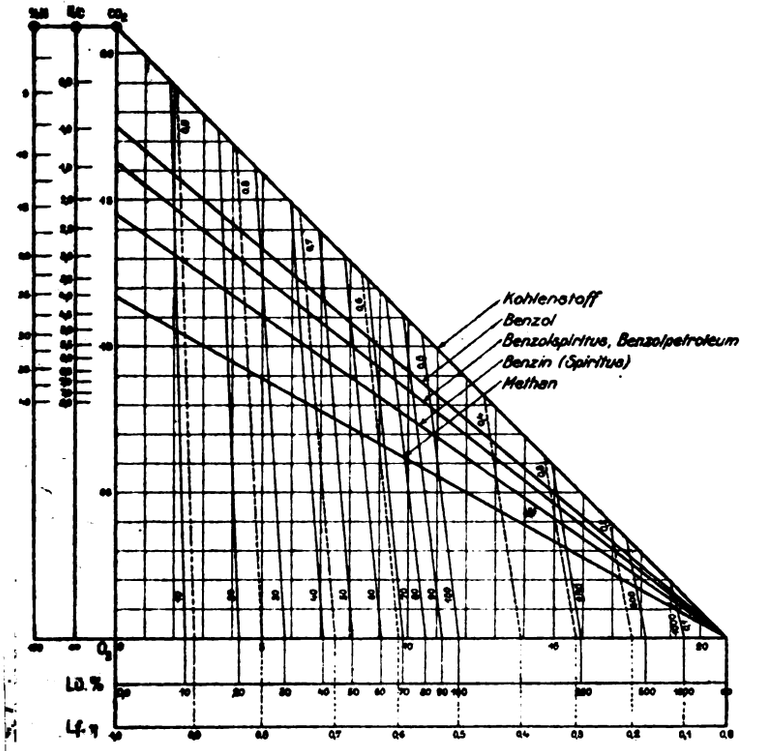


Abb. 6. Kohlensäure, Sauerstoff, prozentischer Luftüberschuß und Luftfaktor bei vollständiger Verbrennung.

Sauerstoff bei vollständiger Verbrennung direkt zueinander in Beziehung, dann ergibt sich für jeden Brennstoff eine gerade Linie, welche die Zusammensetzung der Rauchgase für jeden gegebenen Kohlensäure- oder Sauerstoffgehalt angibt. Hat man beispielsweise Kohlensäure bestimmt, so kann man für das betreffende Rauchgas und den betreffenden Brennstoff den freien Sauerstoff berechnen und umgekehrt. Hat man Kohlensäure und Sauerstoff beide bestimmt, dann muß bei vollständiger Verbrennung der Punkt auf der Geraden des betreffenden Brennstoffes liegen. Man kann also hieraus entweder feststellen, ob die Verbrennung vollständig oder unvollständig war, oder aber man kann, wenn die Verbrennung bestimmt vollständig war, aus der Rauchgasanalyse die Zusammensetzung des Brennstoffes in bezug auf Wasserstoff und Kohlensäure feststellen.

Trägt man in diese Tafeln gemäß Abb. 6 die Werte für verschiedenen Luftüberschuß ein, so findet man, wie die prozentische Luftüberschußskala zu einer quadratischen Funktionsskala zusammengeht (vgl. Abb. 6). Die gesamten Abgase der denkbaren Kohlenwasserstoffe liegen innerhalb eines rechtwinkligen Dreieckes. Jeder Brennstoff ist durch eine gerade Linie dargestellt. Die prozentischen

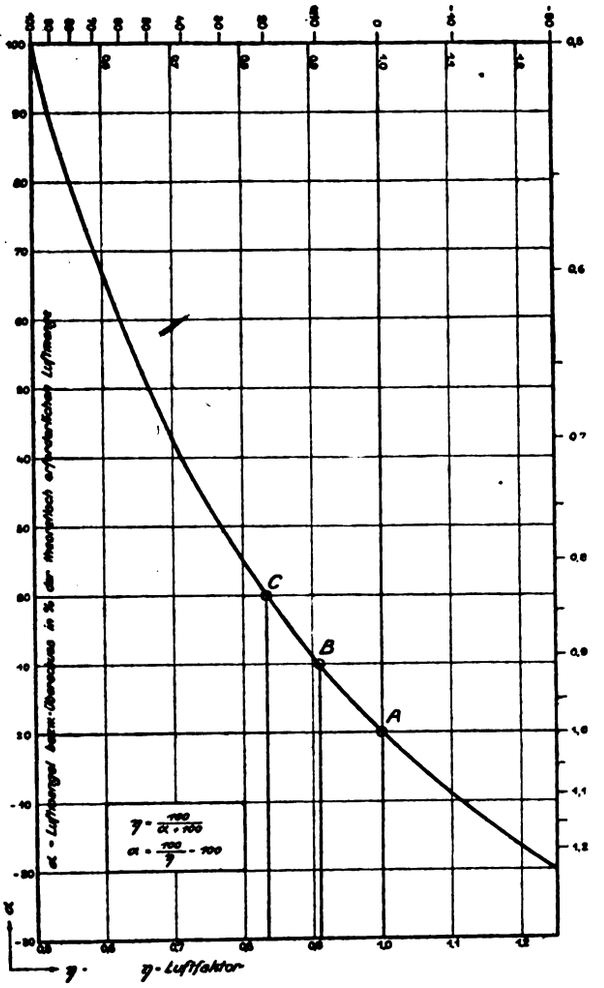


Abb. 7. Zusammenhang zwischen prozentischem Luftüberschuß α und dem Luftfaktor η.

Luftüberschüsse liegen auf geraden Linien, welche einander aber nicht parallel sind. Als Ordinaten kann man statt der gleichmäßig geteilten Kohlensäureskala quadratische Funktionsskalen für das Verhältnis H/C des disponiblen Wasserstoffes zu Kohlenstoff oder für den (reduzierten) Prozentgehalt des disponiblen Wasserstoffes überhaupt anbringen.

Eine große weitere Vereinfachung ist aber ferner dadurch möglich, daß man den Begriff des prozentischen Luftüberschusses α durch den mathematisch bequemeren und auch praktisch vorstellbaren Begriff des Luftfaktors η ersetzt.

An Stelle des prozentischen Luftüberschusses α ist bereits vielfältig[1]) die Luftzahl ε benutzt worden, welche sich definiert als Verhältnis der tatsächlich gebrauchten Luftmenge zur stöchiometrisch berechneten Luftmenge:

$$\varepsilon = \frac{L}{L_{\text{chem}}}.$$

[1]) z. B. von Neumann, Untersuchung des Arbeitsprozesses im Fahrzeugmotor, Mitt. üb. Forsch.-Arb. d. Ver. dtsch. Ing. Heft 79, S. 16 (1909).

Digitized by Google

Die Einführung dieser Größe ergibt keine erheblichen Vereinfachungen. Hingegen ergeben sich sofort große Vereinfachungen, wenn man den reziproken Wert dieser Größe, den bisher anscheinend merkwürdigerweise nicht benutzten Luftfaktor η einführt, welcher definiert ist als Verhältnis der stöchiometrisch berechneten Luftmenge zur wirklich benutzten Luftmenge:

$$\eta = \frac{L_{\text{chem}}}{L}.$$

Der Luftfaktor η wird groß, wenn das Gemisch fett ist, also ein geringer Luftüberschuß oder gar Luftmangel eintritt. Je magerer das Gemisch wird, je größer der Luftüberschuß, je größer die Luftmenge ist, um so kleiner wird η.

In Abb. 6 ist der Luftfaktor η unten eingeführt und ergibt sofort eine gleichmäßige Teilung über die ganze Rechentafel. Die Luftfaktorlinien laufen parallel den Linien gleicher prozentischer Luftüberschüsse.

Um mit Hilfe der Rechentafel Abb. 6 für einen beliebigen Brennstoff die Linien vollständiger Verbrennung zu ziehen, braucht man nur in den Ordinaten entweder den berechneten höchsten Kohlensäuregehalt oder das Verhältnis H/C oder den Prozentgehalt an disponiblem Wasserstoff (nach Abzug von Sauerstoff und äquivalentem Wasserstoff) aufzusuchen und die Gerade zu ziehen. Man findet dann auf der Geraden durch die α- und η-Linienschar sofort die gewünschte Luftüberschuß- und Luftfaktorteilung, während das gewöhnliche Koordinatennetz Sauerstoff und Kohlensäure ablesen läßt.

Als Hilfstafel für solche Rechnungen sei noch Abb. 7 gegeben, die als Kennlinie und Funktionsskalen den Zusammenhang zwischen α und η darstellt. Bei A ist die stöchiometrische Gemischzusammensetzung gegeben. B stellt mit 10% Luftüberschuß bzw. dem Luftfaktor 0,91 das Höchstleistungsgemisch für Motoren, und C mit 20% Luftüberschuß oder Luftfaktor $\eta = 0{,}83$ das wirtschaftlichste Gemisch für Verbrennungsmotoren dar.

Nunmehr sind die Verhältnisse derart vereinfacht, daß man über das Gebiet der Rechentafel Abb. 6 hinaus an folgende zwei neuen Aufgaben herantreten kann:

1. Die Erscheinungen der unvollständigen bzw. schlechten Verbrennung,
2. Die Erscheinungen des Luftmangels.

Diese zwei Tatsachengebiete, welche einander teilweise überdecken, sind eindeutig bestimmt durch die stöchiometrischen Gesetze und durch die Überlegung, daß unvollständige Verbrennung ihre Ursache nur so weit in äußeren Umständen haben kann, als sie durch die Gemischzusammensetzung nicht schon erzwungen ist.

Wir sehen bereits aus Rechentafel Abb. 6, daß es nicht möglich sein wird, hierfür eine gemeinsame Rechentafel aufzustellen, welche Brennstoffe beliebiger Zusammensetzung umfaßt. Vielmehr ist es notwendig, Spezialrechentafeln für jeden besonderen Brennstoff bzw. jede besondere Brennstoffzusammensetzung oder -mischung herzustellen. Anderenfalls würden wir nicht in den zwei Dimensionen des Papiers bleiben können, sondern räumliche Gebilde darzustellen haben, was natürlich praktisch zu Unmöglichkeiten führt. Andererseits sind die einzelnen Rechentafeln nicht schwer herzustellen und vergelten durch Vielfältigkeit der Aussagen und Bequemlichkeit der Benutzung die Mühe für die besondere Herstellung.

Allgemein betrachtet haben unsere Rechentafeln die Aufgabe, folgende vier Variablen in Abhängigkeit zueinander darzustellen:

1. Mischungsverhältnis oder Luftüberschuß oder Luftfaktor des Ausgangsgemisches,
2. Verbrennungsgüte oder Betrag an Kohlenoxyd,
3. Kohlensäuregehalt der Abgase,
4. Gehalt der Abgase an freiem Sauerstoff.

Näher bezeichnet lautet die Aufgabe so, daß je zwei dieser Variablen beide andere vollständig bestimmen. Es ist vollkommen gleichgültig, welche zwei dieser Variablen wir kennen. Stets können wir rechnerisch oder graphisch die beiden anderen daraus ableiten. In der Regel liegt der Fall so, daß wir analytisch Kohlensäure und freien Sauerstoff bestimmen und die beiden anderen Variablen daraus kennenlernen wollen.

Es gibt nun mannigfache graphische Möglichkeiten, diese Rechnungen auszuführen. Am bequemsten ist es, zwei Variable ein kartesisches Koordinatennetz bilden zu lassen und hierüber in der folgerichtigen Schiefwinkligkeit das Koordinatennetz für die beiden anderen Variablen zu breiten. Man sucht dann in dem Koordinatennetz der gegebenen beiden Variablen den hierdurch bestimmten Punkt auf, den man dann in bezug auf das zweite Koordinatennetz abliest.

Eine Rechentafel dieser Art für Benzol zeigt unsere Abb. 8[1]). Solche Rechentafeln wurden vom Verfasser für die Einregelung von Kraftwagenvergasern ausgearbeitet und haben sich (ebenso wie die weiter folgenden Rechentafeln) vortrefflich in den Händen von dazu ausgebildeten Kame-

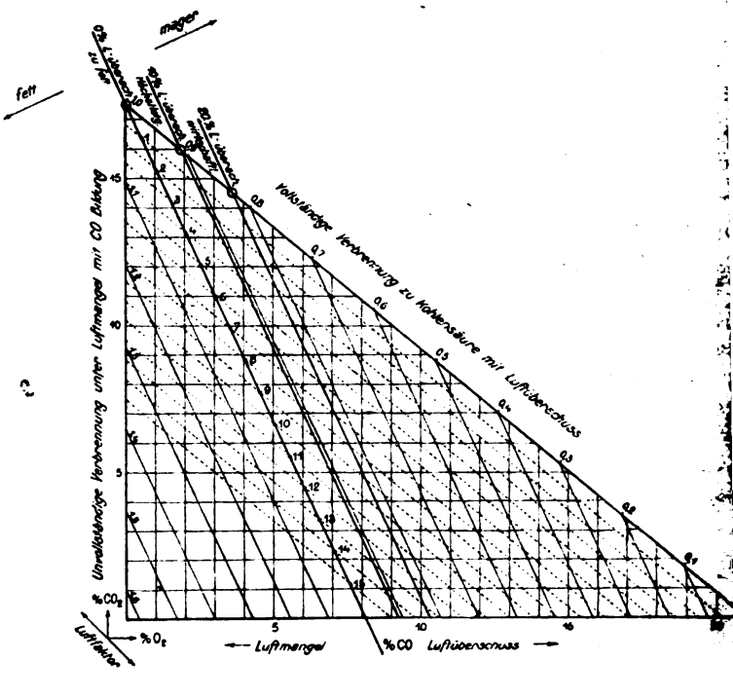


Abb. 8. Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzol.

raden bewährt, die außer ihrem gesunden Menschenverstand und guten Kenntnissen des Kraftwagens keinerlei sonstige Vorbildung mitbrachten.

Die Tafeln enthalten im kartesischen Koordinatennetz als Ordinaten Prozente Kohlensäure, als Abszissen Prozente Sauerstoff. Die Ordinaten hören mit dem maximalen Kohlensäuregehalt (hier für Benzolverbrennungsgase 17,5%) auf und führen in gerader Linie bis zu dem maximalem Sauerstoffgehalt von 21% (vgl. auch Abb. 6). Es entsteht so ein Dreieck, das alle denkbaren Möglichkeiten umfaßt. Gemäß Abb. 6 können Kohlensäure und Sauerstoffgehalt bei vollständiger Verbrennung niemals größer werden, als durch dieses Dreieck zugelassen; liegen vielmehr alle Auspuffgase bei vollständiger Verbrennung auf der Dreieckshypotenuse. Sowie die Verbrennung unvollständig wird, müssen naturnotwendig Kohlensäure bzw. Sauerstoff kleiner werden;

[1]) Während die Textabbildungen nur ein verkleinertes Bild von Rechentafeln wiedergeben können, sind die Abb. 8 u. 9 auf Karton gedruckt diesem Hefte in der Größe beigegeben, wie sie vom Verfasser für die Auspuffanalyse bei Kraftwagenmotoren praktisch benutzt worden sind. Diese Rechentafeln sind zur Einstellung von mit Benzin bzw. Benzol betriebenen Verpuffungsmaschinen ohne weiteres anwendbar, wenn man bei verschiedener Belastung und verschiedenen Drehzahlen genommene Auspuffgasproben mit dem Orsatapparat auf Kohlensäure und Sauerstoff untersucht. Die Herausgabe weiterer Rechentafeln für andere Brennstoffe und andere Zwecke befindet sich in Arbeit.

Digitized by Google

Digitized by Google

THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

Digitized by Google

muß der Punkt also in das Dreieck hineinrücken, und zwar um so mehr, je unvollständiger die Verbrennung ist. Die punktierten Parallelen zur Dreieckshypotenuse sind direkt die Prozente Kohlenoxyd.

Andererseits kann man mit leichter Mühe die einander parallel liegenden Geraden gleichen Luftüberschusses bzw. gleichen Luftfaktors berechnen und einzeichnen. Es entsteht so das über das kartesische Koordinatennetz übergelegte schiefwinklige Koordinatennetz, das alle erforderlichen Ablesungen ermöglicht.

Die Luftfaktorlinienschar enthält in der durch die Dreiecksspitze gehenden Nullinie eine „ausgezeichnete" Linie insofern, als alles, was rechts davon liegt, mehr Luft besitzt, als sich stöchiometrisch berechnet, während links davon stöchiometrisch Luftmangel herrscht.

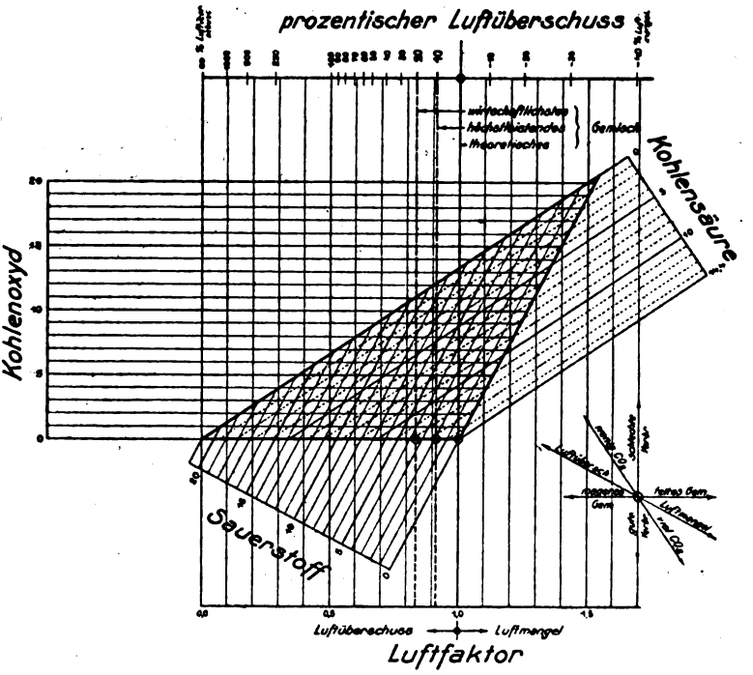


Abb. 9. Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzin.

Zunächst also gewährt das Dreieck insofern eine Sicherheit, als jeder Punkt, der außerhalb des Dreiecks zu liegen kommt, darauf hinweist, daß entweder ein Analysenfehler (Undichtigkeit des Orsats od. dgl.) vorliegt oder daß die Rechentafel und die Gasanalyse nicht zum selben Brennstoff gehören.

Sodann ist man in der Lage, durch die Lage des Punktes festzustellen, ob die Verbrennung vollständig ist (wenn der Punkt auf der Hypotenuse liegt) oder nicht (wenn der Punkt ins Dreieck fällt). Weiter läßt die Rechentafel ohne weiteres den Luftfaktor bzw. das Mischungsverhältnis oder den prozentischen Luftüberschuß ablesen. Beim Autovergaser weiß man beispielsweise sofort, ob man die Düse zu verkleinern oder zu vergrößern hat und auch ungefähr, um wieviel.

Endlich gibt die Rechentafel nicht nur Auskunft darüber, wieviel Prozent Kohlenoxyd in den Verbrennungsgasen enthalten sind, sondern stellt gleichzeitig fest, ob dieses Kohlenoxyd zwangsweise durch zu fettes Gemisch, durch Luftmangel, entstanden ist oder ob das Verhältnis von Brennstoff und Luft sachgemäß war und andere Ursachen für die unvollständige Verbrennung verantwortlich gemacht werden müssen.

Es kostet einige Mühe, sich zum ersten Male in die beiden übereinander gelegten Koordinatennetze dieser Rechentafeln hineinzufinden, und merkwürdigerweise habe ich beobachtet, daß studierte Leute dabei mehr Mühe haben als der unbefangene Unstudierte. Sodann aber läßt sich mit aller Geschwindigkeit die Rechentafel mit allerbestem Erfolge anwenden.

Die gleiche Grundlage der übereinander gelegten Koordinatensysteme führt umgekehrt angewendet zu der fast noch bequemer anwendbaren Rechentafelart, für die Abb. 9, „Benzin", ein Beispiel gibt[1]). Hier bilden Kohlenoxyd oder Verbrennungsgüte einerseits und Luftfaktor mit angesetzter Funktionsskala für prozentischen Luftüberschuß andererseits das rechtwinklige Koordinatensystem, während Sauerstoff und Kohlensäure in das schiefwinklige verwiesen sind. Die Rechentafel ist so einfach zu benutzen, daß auf eine besondere Schilderung ihrer Eigenart verzichtet werden kann.

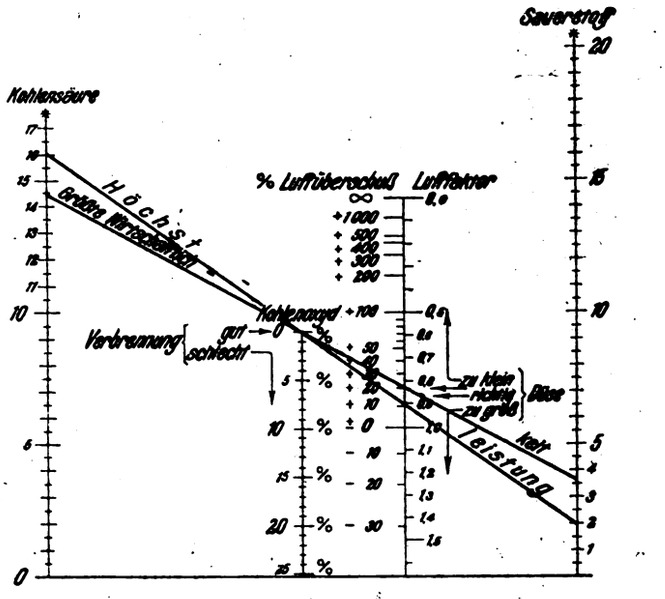


Abb. 10. Fluchtlinien-Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzol.

Ebensowohl wie durch das kartesische System kann man die hier vorliegenden Verhältnisse natürlich auch durch Fluchtlinientafeln etwas besonderer Art darstellen, für welche Abb. 10 ein Beispiel, „Benzol", gibt. In der Benutzung sind diese Fluchtlinientafeln einfacher als die Dreieckstafeln. Allerdings benötigt man ein Lineal, während bei den Dreieckstafeln ein Bleistift oder ein Streichholz ausreicht.

Die Sicherheit gegenüber analytischen Fehlern usw. ist bei der Fluchtlinientafel (Abb. 10) durch die Begrenzung der Skalenlängen gegeben. Immerhin sind Linienkoordinaten natürlich nie so übersichtlich für die Beurteilung der gesamten Erscheinung wie kartesische Koordinaten, weil das Wandern eines Punktes leicht vorstellbar ist, die geistige Verfolgung der Entwicklung einer Schar von Geraden hingegen besondere Übung voraussetzt.

Welche Rechentafeln jeweils gewählt werden, ist mehr oder weniger Gewohnheits- und Geschmackssache. Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, auf die Vorteile, welche solche Rechentafeln gewähren, hinzuweisen und einige erprobte Beispiele zu geben. [880]

[1]) Siehe Fußnote auf Seite 56.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Wärmeschutzstoffprüfung nach Gary und Dittmer. Für die Prüfung von Isolierstoffen mit dem Wärmeschutzstoffprüfer hat sich im Kgl. Materialprüfungsamt nachstehendes Verfahren als zweckmäßig erwiesen. Nach Einbau der Platten in den Wärmeschrank und Einstellung der Temperatur der Außenluft im Glasschrank wird zunächst bei gleichbleibender Stromstärke, meist 1,8 Amp., die Heizkammer angeheizt. Die Heizwärme richtet sich nach Eigenschaft und Verwendungszweck des zu untersuchenden Stoffes und beträgt für leichte, etwa schon bei Sonnenbestrahlung erweichende Stoffe weniger als 100° C, für Dampfröhrenwärmeschutzstoffe 100° C, für Tonwaren, Kacheln u. dgl. bis etwa 500° C. Ist diese Wärme erreicht, so wird die weitere Stromzuführung so geregelt, daß die Heiz-

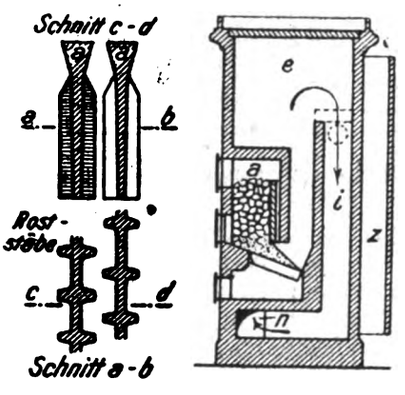
Digitized by Google

wärme während der übrigen Versuchsdauer unverändert bleibt und der durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung entstehende Wärmeverlust gerade ausgeglichen wird. Der Beharrungszustand tritt, wie Versuche ergeben haben, nach etwa 5 Stunden ein. Je 6,5 cm dicke Korkplatten und Kieselgurplatten sind bei 100° C Heizwärme und 19,5° C Außenlufttemperatur geprüft worden. Der Beharrungszustand ist dabei nach 5 Stunden eingetreten. Die Oberflächentemperatur der Korkplatten hat dann 26,5° C in der großen und 29° C in der kleinen Wärmekammer betragen, für die Kieselgurplatten stellen sich die Werte auf 30° C und 34,5° C. Bei weiteren Versuchen ist die Beobachtung auf die große Wärmekammer eingeschränkt worden und als Abschluß gegen die kleine Wärmekammer hat stets die gleiche Platte aus einem guten, auch gegen hohe Hitze widerstandsfähigen Wärmeschutzstoff gedient.

Diese Versuche haben gezeigt, daß jede der für die Stromstärke, Oberflächentemperatur der Platte und Lufttemperatur der Wärmekammer gefundenen Gradzahlen als Maßstab für den Grad der Wärmedurchlässigkeit benutzbar ist, insbesondere die im Beharrungszustand ermittelte, da sie hier ihren äußersten Zahlenwert erreicht. Als Gradmesser ist der Temperaturgrad gewählt und eingeführt worden, den die Plattenoberfläche im Beharrungszustand einnimmt.

Die durch dieses rein technische Verfahren erlangten Zahlen lassen in Anlehnung an den Gebrauch der Wärmeschutzstoffe im gewerblichen Leben einen Schluß zu auf das Verhältnis, in dem das Wärmeschutzvermögen der verschiedenen, unter vollständig gleichen Bedingungen untersuchten Stoffe zueinander steht. Man kann auf Grund dieser Zahlen unterscheiden, ob ein Stoff einem anderen als Wärmeschutzstoff ebenbürtig, unter- oder überlegen ist, und den für den jeweiligen Zweck bestgeeigneten Stoff auswählen, ohne die physikalische Wärmeleitzahl bestimmen zu müssen. (Tonind.-Zeit. Nr. 117 vom 4. Oktober 1917, S. 773/74.) *pr.* [769 c]

Kachelofen mit Feuerkammer. (Mit Abb.) Der dargestellte Ofen besteht aus der Feuerung mit dem Kohlenspeicher *a*, der Feuerkammer *e* und den Zügen *i* und *n*, deren letzter in den Schornstein mündet. Die Feuergase brennen in der geräumigen leeren Feuerkammer *e* vollständig aus und geben einen großen Teil der erzeugten Wärme durch Strahlung an die Ofenwände ab. Der Rost besteht aus hohen schwachen Rippenroststäben, die vorn eine breitere Kohlentragfläche haben als hinten und infolgedessen im hinteren Teile einen breiteren Luftspalt haben als vorn; dadurch vollzieht sich die Verbrennung hinten schneller als vorn. Die Wände des Ofens sind oberhalb der Feuerung mindestens 10 cm stark, um eine Wärmeaufspeicherung herbeizuführen und zugleich die Haltbarkeit des Ofens zu erhöhen. In diesem Teil des Ofens ist an den Wänden niemals Rußansatz gefunden worden.



Die Unterkante der Feuertür ist 90 cm vom Fußboden entfernt, Dies steht ebenso im Widerspruch mit der Gewohnheit, wie der ganze Ofen. Es hat den Vorteil einer leichteren Bedienung. Von der Feuertür an sind die Wände mit einfach ausgefütterten Kacheln ausgeführt. Der Weg der Rauchgase wird durch einen Schieber gehemmt, um noch Wärme an die Wände eines in den Raum eingebauten Kastens abzugeben. Letzterer kann nach zwei Seiten hin offen sein und aus Blech bestehen.

Die Öfen ergeben mit durchschnittlich der Hälfte des früher verbrauchten Brennstoffes eine nachhaltende Erwärmung des Raumes, weil die Wärme des Zimmers durch einen Luftbewegungsschacht *z* am Ofen viel weiter zum Fußboden hin erwärmt werden, als bei Ofen ohne diesen Schacht. Der Schacht wird durch zwei senkrechte Wände zwischen Ofen und Wand gebildet, welche etwa 15 — 18 cm vom Fußboden entfernt anfangen. Die Luft in dem Schacht wird durch Erwärmung in Bewegung gesetzt, sie wird also auch ihre Bewegung unter der Decke schneller fortsetzen, durch Abkühlung an den Zimmerwänden schneller niedersinken, dadurch eine schnellere Bewegung der unteren Luftschichten nach dem Ofen herbeiführen. Es muß ein möglichst großer Teil der im Raum enthaltenen Luft durch den Schacht *z* gehen. Der Ofen ist daher mindestens 15 cm von der Wand entfernt, um möglichst viel Luft aufnehmen und in Umlauf setzen zu können.

Die drei Türen des Ofens sitzen zweckmäßig in einer Platte, die zwecks guter Kühlung gerillt ist. Bei dieser Ausführung gibt der Ofen sehr schnell Wärme ab, während die starken Kachelwände, besonders die der Feuerkammer, sehr lange Wärme spenden. Durch die dritte Tür und die unmittelbare Verbindung des letzten, untersten Ofenzuges mit dem Schornstein kann eine zweckmäßige Entlüftung des Raumes hergestellt werden, ohne daß aus dem Ofen selbst Wärme entnommen wird. Die Tür kann auch zur Reinigung der Ofenzüge sowie zur Zugentfachung dienen. (Von Rob. Burghardt in Tonind.-Ztg., Nr. 71, 19. Juni 1917, S. 487—488.)

Pradel. [750 f]

Das Heizen mit Steinen und Wasser würden unsere Vorfahren als eine phantastische Utopie oder Phantasterei des Gulliverschen Erfinderprofessors belächelt haben und doch ist dies zur Tatsache geworden, denn Kalkstein, Kohle und Wasser liefern höchste Hitzeeffekte, wie dem Chemiker aus nachstehender Gleichungenreihe einleuchtet:

$$CaCO_3 = CaO + CO_2$$

und dann $CO_2 + C = 2\,CO$

oder $CaCO_3 + C = CaO + 2\,CO$ [1])

weiter: $CaO + 2\,C = CaC_2 + O$

oder $2\,CaO + 4\,C = 2\,CaC_2 + 2\,O$ [1])

ferner $2\,CO + 2\,O = 2\,CO_2$

und $2\,H_2O + 2\,C = 2\,CO$ [1]) $+ 4\,H$

und $2 \times 2\,CO$ [1]) $+ 2 \times 2\,O$ [1]) $= 4\,CO + 4\,O = 4\,CO_2$

d. h. Kalkstein und Kohle gibt 2 Karbid = $2\,CaC_2$ und nebenbei 4 CO (4 Kohlenoxyd) und auch $2\,H_2$ (2 Wasserstoff)

$$CaC_2 + 2\,H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

d. h. Karbid gibt, mit Wasser, nachher Azetylen.

Kohlenoxyd, Wasserstoff und Azetylen sind aber eminente Heizstoffe [1]).

Ja die neuchemische Technik geht noch weiter: wem Azetylenheizung zu gefährlich dünkt, der kann, nach der Gleichung:

$$(C_2H_2 + H_2O) + 2\,H$$

sich sogar Spiritus beschaffen, ohne Kartoffel- oder sonstige Gärung in Anspruch zu nehmen. Daß aber Spiritus d. i. Äthylalkohol = C_2H_6O ein gutes Heizmaterial für Motoren ist, weiß jedermann. Wer sich also all dem Gesagten gegenüber noch immer als störrig hinterständig verhält, der gehört selbst in und auf Essig = $C_2H_4O_2$, welchen man ebenfalls, und zwar ohne Essigbildnerei, ohne Schnellessiganlage, aus dem Karbidgestein allerdings erst als fünfte Arbeitsphase synthetisch d. i. künstlich echt gewinnt.

Ing. chem. A. Gawalowski-Raitz. [757 f]

Azetylengasentwickler. In der Schweiz bürgert sich neben den kürzlich erwähnten Gasherden für technische Zwecke auch in Privathaushaltungen der Gebrauch von Azetylengasherden ein, was mehr und mehr zuverlässige Azetylengasentwickler notwendig macht. Die „Zähringia" in Freiburg hat nun neuerdings einen solchen herausgebracht, welcher eine Verbesserung auf diesem Gebiete bedeutet. Der Entwickler arbeitet mit zeitweisem Wasserzufluß mit weitgehender Unterteilung des Karbidvorrats, wobei der Wasserzufluß selbsttätig durch den Gasdruck geregelt wird. Die kleineren Ausführungen verbrauchen etwa das Hundertfache, die größeren das Zweihundertfache der zur Vergasung gelangten Karbidmenge an Entwicklungswasser. Die Temperatur desselben steigt auch bei mehrstündigem Betriebe nur um etwa 2—3 Grad, auch tritt das Gas kühl aus dem Entwickler. Bei 19 Grad Wassertemperatur hat das Gas 21 Grad. Das Karbid wird in eigenen Behältern mit senkrechter oder schräger Lage in die Schächte einer feststehenden oder schwimmenden Gasglocke eingestoßen, während das Wasser allmählich von unten nach oben zu den einzelnen Lagern Zutritt erlangt. Die Rückstände werden in den gleichen Behältern nach der Vergasung entfernt. Ein Laden und Auswechseln der Behälter ist ohne Unterbrechung des Betriebes möglich. Das Karbid erfährt eine vollständige Zersetzung, seine Rückstände sind grauweiß und frei von Teer. Durch entsprechende Höhe der Wasserfüllung in den Entwicklern ist es möglich, den Gasdruck auf einen beliebigen mittleren Druck zwischen 80 und 20 mm Wassersäule zu halten. Der Gasvorrat während des Betriebes und in den Pausen beträgt, der Größe des Entwicklers entsprechend, 1—5 Liter. Während der Pausen ist es möglich, die Gasentwicklung ganz zu unterbrechen oder beliebig klein zu halten. Die Praxis hat gezeigt, daß Karbid in einer Körnung von 8—15 mm sich am besten bewährt.

Goldberg. [788 f]

[1]) Übrigens gebührt weil. F. Knapp-Gießen, 1847, das Verdienst der Wasserheizung nach der Gleichung: $C + H_2O = CO + 2\,H$ jedenfalls viel mehr als wie dem Wilton und Ledwin, trotz aller möglichen und unmöglichen liegenden und Schrägrostbemühungen.

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion. Vgl. auch Auszug Nr. 9, 14.

1) **Rußfabrikation aus Azetylen.** (Mitt. Schweiz. Azet.-Ver., Heft 11, November 1918, S. 233.) Von Bedeutung für die Praxis der Rußgewinnung ist die Zersetzung des Azetylens ohne Oxydation, wobei als Nebenprodukt Wasserstoff abfällt. *p.*

2) **Brikettierung von Koksgrus.** Von Kayser. (Jl. Gasbel., Heft 47, 23. November 1918, S. 556.)

Allgemein betrachtet wird die Aufnahme der Brikettierung von Koksgrus in großem Umfange auf den Pechmarkt nicht ohne Einfluß bleiben, besonders wenn es gelingt, durch Separation und Aufbereitung aus den Schlacken weitere Mengen Abfallbrennstoffe für die Brikettierung zu gewinnen. *p.*

Digitized by Google

8) **Die Kohlenlager auf Spitzbergen.** Von Simmersbach. (Brk., Heft 35, 29. November 1918, S. 399.)
Bericht über die vorhandenen Felder, ihren Aufschluß und die zu ihrer Ausbeutung vorhandenen Gesellschaften. *p.*

4) **Die Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Vergasung.** Von de Grahl. (Glas. Ann., Heft 11, 1. Dezember 1918, S. 101.)
Vortrag, gehalten im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Mai 1917. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

5) **Technische Methode zur Bestimmung des Reinschwefelgehaltes in der Gasmasse.** Von Twisselmann. (Ch.-Ztg., Heft 137—138, 16. November 1918, S. 558.)
Beschreibung eines erprobten Verfahrens. *p.*

6) **53. Jahresversammlung des Mitteirheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins.** (Jl. Gasbel., Heft 47, 23. November 1918, S. 553.)
Göppingen am 30. und 31. August 1918. Vereinsangelegenheiten. Vortrag von Minder über die Gewinnung von Mineralöl aus bituminösem Schiefer unter Verwendung dieses Schiefers als Heizstoff; Wenger und Henig über Abhitzegewinnung; Schad über die Anwendbarkeit von Großraumöfen für kleinere Gaswerke. *p.*

7) **Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.** (Jl. Gasbel., Heft 47, 23. November 1918, S. 554.)
Rechnungsbericht. Gefahrtarif der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. *p.*

8) **Bericht über die Veranlassung, den Inhalt und die Wirkung der Verordnung vom 26. Juli 1917 betr. Maßnahmen zur Regelung des Gasverbrauchs.** Von Lempelius. (Jl. Gasbel., Heft 47, 23. November 1918, S. 558.)
Der am 20. Juni 1918 stattgehabten 59. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern erstattet. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

9) **Heizwertbestimmungen an Brennstoffen.** (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 10, Oktober 1918, S. 97.)
Überblick über die Kohlenverhältnisse im letzten Jahr. Zusammenstellung der ausgeführten Heizwertbestimmungen. *p.*

10) **Messung des Dampfverbrauches mit Hilfe des Venturi-Rohres.** (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 46, 15. November 1918, S. 363.)
Beschreibung und Abbildung des neuen Gasmessers von Siemens & Halske A.-G. Wernerwerk in Siemensstadt b. Berlin. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 1.

11) **Soot Blowers for Horizontal Water Tube Boilers.** (Power, Heft 1, 2. Juli 1918, S. 2.)
Von den fünf Spielarten von Rußbläsern für Kessel sind drei nach dem durchs Mauerwerk geführten System gebaut mit nach abwärts oder zwischen die Rohre gerichteten Düsen. Bei den beiden anderen Spielarten sitzen die Düsen an den Seitenwänden und blasen wagerecht zwischen die Rohre. *p.*

12) **Soot and Soot Blowers.** (Power, Heft 24, 11. Juni 1918, S. 824.)
Der Ruß und seine Einwirkung auf den Wärmeübergang. Dampfverbrauch der Rußbläser. Vergleich mit Handreinigung. Brennstoffersparnis. Tafeln. *p.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 28.

13) **Der Einfluß des Kesselsteins auf die Leistung und Sicherheit der Dampfkessel.** Von Krauß. (Ztschr. d. Dampfkessel-Unters.-G., Heft 8, August 1918, S. 78; Heft 9, September 1918, S. 94; Heft 10, Oktober 1918, S. 101.)
Tafel über Verdampfungsversuche. Einwirkung des Kesselsteins auf die Kesselbleche. Verhütung desselben. *p.*

14) **Unterwindfeuerungen zur Verheizung von minderwertigen Brennstoffen.** Von Pradel. (Ztschr. Dampfk. u. M., Heft 47, 22. November 1918, S. 369.)
Bericht über Verdampfungsversuche mit der Riedinger- und der Evaporator-Unterwindfeuerung. Mit Abb. *p.*

15) **Über den Einfluß der Größe der Dampfzylinder und Güte des Brennmaterials auf die Leistung der Lokomotiven.** Von Kempf. (Glas. Ann., Heft 10, 15. November 1918, S. 96.)
Bericht über Untersuchungen. Bei gegebenem Brennstoff kann man die Größe der Zylinder so bestimmen, daß die meist gebrauchte Zugkraft unter der günstigen Dampfausnutzung erzeugt wird. *p.*

16) **Abhitzegewinnung und -Verwertung im städt. Gaswerk Tübingen.** Von Henig. (Jl. Gasbel., Heft 45, 9. November 1918, S. 529.)
Beschreibung und Abbildung der Abhitzeanlage-Heizrohre im Ofen, die einen Boiler heizen. Versuchsdaten. *p.*

17) **Plastic Refractory Boiler Baffles.** (Power, Heft 24, 11. Juni 1918, S. 838.)
Beschreibung eines Verfahrens zur Herstellung der Lenkwände in Wasserrohrkesseln aus plastischer Masse. Mit Abb. *p.*

18) **Kühlung des Feuerraummauerwerkes bei hand- und mechanisch beschickten Feuerungen.** Von Pradel. (Brk., Heft 35, 29. November 1918, S. 396.)
Bei mechanischer Beschickung und Unterwindung eignen sich Kühlkanäle im Mauerwerk, die durch Schlitze in den Feuerraum münden; für handbeschickte Roste sind Rostaufsätze passend. Mit Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

19) **Die amtliche Zulässigkeit der autogenen Schweißungen.** (Mitt. Schweiz. Azet.-Ver., Heft 11, November 1918, S. 228.)
Zusammenstellung der einschlägigen schweizerischen und deutschen Bestimmungen. Einzelfälle. *p.*

20) **Die Erhöhung des Betriebsdruckes in Azetylenanlagen.** (Mitt. Schweiz. Azet.-Ver., Heft 11, November 1918, S. 235.)
Höherer Betriebsdruck ist auch für andere Zwecke, z. B. Betrieb von Heizanlagen mit Azetylen, Gasöfen, Bunsenbrenner usw. vorteilhaft. *p.*

21) **Was für ein Zusatzmetall soll man bei der autogenen Schweißung verwenden?** Von Dickmann. (Mitt. Schweiz. Azet.-Ver., Heft 11, November 1918, S. 239.)
Man muß möglichst reines Eisen verwenden. Auch bei Gußschweißungen wählt man nur schwedische Silizium-Holzkohlen-Gußstäbe. *p.*

22) **Eine modern Kupolofenschmelzanlage.** Von Meise. (Gieß.-Ztg., Heft 22, 15. November 1918, S. 349.)
Verfasser regt an, den Kupolofen unter Gießereisohle aufzustellen, so daß seine Gießbühne mit der Gießereisohle zusammenfällt. Mit Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

23) **Über die Kapselmasseherstellung.** Von Heinecke. (Ker. Rdsch., Heft 47, 21. November 1918, S. 235.)
Beschreibung einer Arbeitsweise, die ein einwandfreies Kapselmaterial liefert, da die Mischung der Bestandteile eine sehr innige ist; zumal wenn zwei verschiedene Bindetone verwendet werden. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

24) **Das Haus des Kindes.** Von Boehm. (Gesundheitsing., Heft 46, 16. November 1918, S. 429.)
Das letzte Bauprojekt Otto Wagners. Studien. Das ganze Gebäude soll mit Schnellstrom-Warmwasserheizung beheizt werden, für die Bäder soll eine besondere Warmwasserversorgung, für Kochstellen ausschließlich Gas benutzt werden. Mit Abb. *p.*

25) **Unabhängiger Kachelofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 142, 3. Dezember 1918, S. 688.)
Erwiderung der Zentrale für das deutsche Ofensetzergewerbe in München auf den Aufsatz in Nr. 68 der Tonind.-Ztg. *p.*

26) **Theoretische Betrachtung praktischer Beispiele aus den Gebieten der Lüftungs- und Wärmetechnik.** Von Hottinger. (Gesundheitsing., Heft 48, 30. November 1918, S. 449.)
Auftrieb in Warmluftkanälen sowie Unterdruck in Kaminen; Umsetzung von statischem Druck in Geschwindigkeit und von Geschwindigkeit in Druck zwecks Umgehung von Hindernissen; Bestimmung des Kraftverbrauches von Ventilatoren und Kompressoren; Einfluß von Temperatur und unvollkommener Verbrennung auf den Rauchgasverlust von Feuerungsanlagen; Dampfausströmung aus Undichtheiten und dadurch bedingter Kohlenverlust, Einfluß von Isolierschichten, Wärmedurchgang. Mit Abb. *p.*

27) **Kongreß für Heizung und Lüftung.** (Gesundheitsing., Heft 48, 30. November 1918, S. 456.
Bericht über die Sitzung des geschäftsführenden Ausschusses in Nürnberg am 27. und 28. Mai 1918. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 16.

28) **Die verschiedenen Betriebsarten für den Kraftantrieb der Werkstätten.** Von Wintermeyer. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 48, 29. November 1918, S. 377; Heft 49, 6. Dezember 1918, S. 386.)
Transmissionsbetrieb, Dampfbetrieb, Preßluftbetrieb, elektrischer Betrieb, Druckwasserbetrieb. Mit Abb. *p.* [883]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e, 7. F. 41 881. Luft- und Gaswechselklappe für gasgeheizte Öfen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Act.-Ges., Troisdorf b. Cöln a. Rh. 3. 5. 17.

26 a, 15. G. 45 623. Vorrichtung zur Herstellung hydraulischer Tauchung an Teervorlagen. Dipl.-Ing. Karl Gareis, Bonn a. Rh. 4. 9. 17.

10 a, 4. C. 25 161. Regenerationskoksofen mit einer Mehrzahl von Regeneratoren. Evence Coppée & Co., Brüssel; Vertr.: H. Springmann u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 8. 7. 14. Belgien 27. 6. 14.

10 a, 8. E. 23 205. Liegender Regenerativkoksofen mit wahlweiser Beheizung für Stark- oder Schwachgas. Heinrich Engbert, Hörde i. W., Schützenstr. 17. 4. 6. 18.

10 a, 12. Ü. 6459. Verfahren und Vorrichtung zur unmittelbaren Wiederverwendung der für die Dichtung von Koksofentüren bekannten Koksasche u. dgl. Alfred Ufer, Bochum, Farnstr. 43. 27. 3. 18.

12 e, 2. P. 36 374. Einrichtung und Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen. Dr. Hermann Püning, Münster i. Westf., Nerplatzstr. 26/27. 21. 1. 18.

12 r 1. W. 50 342. Gewinnung von Tieftemperaturteer und anderen Nebenprodukten der Kohlendestillation bei Dampfkesselanlagen. Karl Wilkens, Berlin-Wilmersdorf, Güntzelstr. 9. 31. 1. 18.

Digitized by Google

24 e, 10. E. 22 840. Gasbrenner. Regnier Eickvorth, Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 49. 19. 12. 17.

24 e, 11. P. 35 509. Vorrichtung zur selbsttätigen Austragung der Asche aus Gaserzeugnissen mit Drehrost. Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf. 17. 2. 17.

26 a, 14. L. 46 818. Füllochverschluß für Kammeröfen. Joseph Lersch, Essen-Rüttenscheid. 29. 6. 18.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e, 36. W. 51 042. Verfahren zur Errichtung einer frostfreien Bunkeranlage für Erze und andere Massengüter. Dr.-Ing. Alfons Wagner, Duisburg-Meiderich, Süermondstr. 3. 1. 7. 18.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 17. F. 30 946. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs von Warmwasserheizungen. Elisabetha Franken, geb. Volz, Edenkoben, Pfalz. 8. 5. 15.

42 e, 25. B. 86 806. Verfahren zum Reinigen trockener Gasmesser. Eugen Boosfeld, Hannover, Bödekerstr. 59. 10. 7. 18.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 a, 20. P. 36 089. Einrichtung zur Regelung des Zuges und zur Rauchverbrennung bei Feuerungsanlagen. Dipl.-Ing. Franz Payer, Berlin, Joachimstalerstr. 35. 12. 10. 17.

10 b, 12. St. 31 031. Zünd- und Beheizungsmittel für Feldkochgeschirre. Ernst Stahmer, Georgsmarienhütte, Kr. Osnabrück. 30. 8. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c, 12. B. 78 955. Vorrichtung zum Fernanzeigen des Flüssigkeitsstandes in Druckbehältern. Ferdinand Bodé, Spandau, Marktstr. 5. 4. 2. 15.

13 d, 22. S. 46 813. Vorrichtung zur Entwässerung von Dampfleitungen. Franz Seiffert & Co. A.-G., Berlin. 22. 6. 17.

13 a, 7. V. 12 210. Schiffwasserröhrenkessel, bestehend aus zwei gesondert zu beheizenden Abteilen, zwischenliegendem Speisewasservorwärmer, Dampfüberhitzern und gemeinsamen Rauchabzug. Vulcan-Werke Hamburg u. Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 6. 12. 13.

13 g, 3. A. 29 320. Verbundverdampferanlage. Atlas-Werke Akt.-Ges., Bremen. 10. 5. 17.

42 k, 14. K. 65 347. Vorrichtung zur Erleichterung der Regelung von Heißdampflokomotiven. Otto Köster, Bismarckhütte O.-S. 12. 1. 18.

47 g, 26. H. 73 606. Heißdampfschieber. Karl Breitkopf, Armaturenfabrik und Metallgießerei, Halle a. S. 22. 1. 18.

47 g, 42. B. 78 231. Sicherheitsabsperrventil mit Blindflansch. Karl Breitkopf, Armaturenfabrik und Metallgießerei, Halle a. S. 1. 8. 14.

13 a, 10. E. 23 082. Genietete Wasserkammer für Wasserröhrenkessel von nach außen verlegten Nietnähten. Paul Engelhardt, Tegel, Hauptstr. 13, u. F. Neuhaus, Berlin, Olivaerpl. 7. 10. 4. 18.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 17. B. 85 324. Sicherheitsvorrichtung zur selbsttätigen Verhinderung des willkürlichen Kippens des Konverters bei sinkendem oder ausbleibendem Druck in der Druckwasserleitung. Carl Broich, Dortmund, Körnerpl. 6. 10. 1. 18.

18 c, 1. A. 29 367. Verfahren zum Härten von Umdrehungskörpern. Aktiebolaget Svenska Kugellagerfabriken, Gothenburg, Schweden; Vertr.: C. Gronert, W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 29. 5. 17. Schweden 12. 12. 16.

18 c, 9. R. 45 145. Kammerglühofen mit Halbgasfeuerung; Zus. z. Pat. 294 317. Josef Rosen, Düsseldorf-Eller, Ellerkirchstr. 31. 12. 11. 17.

18 c, 3. N. 15 375. Zementier- und Härteofen. Heinrich Nettgens, Basel; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Caminer, Berlin W 66, u. Dipl.-Ing. K. Wentzel, Frankfurt a. M. 4. 6. 14.

18 c, 3. N. 15747. Zementier- und Härteverfahren unter Verwendung leicht schmelzbarer und verdunstbarer Stoffe, wie Kochsalz, Kali, Kalisalpeter und kohlenstoffhaltiger Körper; Zus. z. Anm. N. 15 375. Heinrich Nettgens, Basel; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Caminer, Berlin W 66, u. Dipl.-Ing. K. Wentzel, Frankfurt a. M. 29. 8. 14.

18 c, 10. F. 43 136. Flamm- oder Wärmofen mit Abführung der Rauchgase nach unten. Faconeisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. A.-G. u. Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Siegstr. 20, Troisdorf. 27. 4. 18.

40 a, 4. D. 33 256. Stufenofen zum ununterbrochenen Rösten von Schwefelerzen u. dgl. Emile Dohet, Saint-Servais v. Namur; Vertr.: C. Wessel, Pat. Anw., Berlin SW 61. 19. 2. 17. Belgien 8. 7. 16.

40 a, 5. S. 47 240. Drehrohrofen zum Rösten von Schwefelerzen. Zus. z. Anm. S. 45 639. Société Anonyme de Vedrin, Risle-St. Merc. Vedrin, Belgien; Vertr.: Dr. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 5. 10. 17.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a, 3. St. 30 628. Neuerung an den gußeisernen Glockenböden der Destillier- und Rektifizierapparate; Zus. z. Pat. 298 198. Strauch & Schmidt, Neisse O.-S. 6. 7. 17.

12 a, 3. St. 30 707. Neuerung an den gußeisernen Glockenböden der Destillier- und Rektifizierapparate; Zus. z. Pat. 298 198. Strauch & Schmidt, Neisse O.-S. 30. 8. 17.

12 g, 1. B. 82 795. Ofen zum Erhitzen von körner- oder pulverförmigen Materialien. Oskar Baumann, Amberg, Oberpfalz. 7. 11. 16.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 16. K. 64 705. Verfahren zum Brennen keramischer Stoffe. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 3. 9. 17.

80 c. 13. S. 46 287. Ofen zum stetigen Brennen von Kalk, Mauersteinen u. dgl. mit schrägem Schacht. Mads Andreas Skipper, Skanderborg, Dänemark; Vertr.: K. Osius, Pat.-Anw., Berlin W 9. 1. 2. 17. Dänemark 9. 6. 16.

80 a. 42. P. 34 309. Vorrichtung zur Herstellung von Kammersteinen. Gebrüder Propfe, Maschinenfabrik, Ammoniawerk, Hildesheim. 22. 4. 14.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a, 23. A. 29 801. Auswechselbare Herdfeuerringe. Wilhelm Awe, Altona, Gr. Gärtnerstr. 4. 20. 10. 17.

36 a, 21. W. 51 095. Grudeofen mit über der Hauptfeuerfläche eingesetztem Siebrost. Albert Wehlmann, Wien; Vertr.: Rudolf Dachsel, Dresden, ZwickauerStr. 2. 12. 7. 18. Österreich 18. 8. 16.

36 c, 9. H. 66 544. Verfahren zur Herstellung eines mit senkrechter Scheidewand versehenen schmiedeeisernen Heizkörpergliedes. A. Hering, Nürnberg-Herrenhütte. 25. 5. 14.

36 c, 9. D. 34 613. Schmiedeeiserner Radiator. Chr. Dibbern jun., Schwerin i. M., Kommandantenstr. 2. 17. 6. 18.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a, 1. P. 32 724. Trockenverfahren für Getreide und anderes grobkörniges Gut. Emil Paßburg, Maschinenfabrik, Berlin. 28. 3. 14.

24 a, 17. Sch. 51 002. Vorrichtung zur Verminderung der Feuergefährlichkeit von Trockenanlagen. Hermann Schwarzer, Frankenhausen. 25. 1. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 691 983. Ölzerstäubungsdüse mit gewundenen Kanälen. Act.-Ges. „Weser", Bremen. 6. 3. 16. A. 25 501.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d. 691 890. Apparat zum Waschen und Absorbieren von Gas. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 19. 8. 18. St. 22 327.

24 e. 691 985. Drehstromgaserzeuger für hohen Winddruck mit trockener Entschlackung und selbsttätiger zentraler Aschenaustragung. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 17. 2. 17. P. 28 640.

24 e. 691 998. Zusammengesetzter Gaserzeuger. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 25. 5. 18. P. 29 909.

24 f. 692 084. Drehsegmentrost. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 21. 10. 18. St. 22 455.

24 f. 692 178. Stocheisen mit hohlgeprägtem Handgriff und auswechselbarem Unterteil. Robert Knipprath, Vefbert, Rhld. 25. 10. 18. K. 73 570.

12 e. 691 892. Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen aus Dämpfen und Gasen. Otto Bühring, Halle a. S., Fasanenstr. 3. 27. 8. 18. B. 80 244.

12 e. 691 893. Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen aus Dämpfen und Gasen. Otto Bühring, Halle a. S., Fasanenstr. 3. 27. 8. 18. B. 80 245.

24 f. 692 433. Rost für Gaserzeuger mit inneren Heizrippen. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim-Ruhr, Engelbertusstr. 110. 19. 3. 18. R. 44 934.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 692 797. Sockel für die Glashüllen von Widerstandsthermometern. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin. 26. 4. 18. S. 40 021.

42 k. 692 001. Umschaltbare Zeigerstellvorrichtung für Luftdruckmesser. Heinrich Carl Friedrich Kröplin, Bützow. 24. 7. 18. K. 72 804.

42 k. 692 002. Zeigereinstellung für Manometer, insbes. Röhrenfedermanometer. Maximal-Apparate-Fabrik, Berlin. 26. 7. 18. M. 59 481.

42 k. 692 038. Manometer mit besonderer Verbindung des freien Federendes mit dem Anschlußstutzen. Max Berger, Halberstadt, Hardenbergstr. 8. 18. 9. 18. B. 80 422.

42 k. 692 039. Gehäuse für Manometer aller Art mit einschraubbarem Anschlußstutzen. Max Berger, Halberstadt, Hardenbergstr. 8. 18. 9. 18. B. 80 423.

42 k. 692 040. Lager für die Achse des Anzeigewerkes an Manometern aller Art. Max Berger, Halberstadt, Hardenbergstr. 8. 18. 9. 18. B. 80 424.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 692 785. Kesselentschlackungsanlagen. Meguin A.-G., Dillingen, Saar. 8. 11. 18. M. 60 101.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f. 692 439. Wanderrost mit pendelnder Stauvorrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 12. 7. 18. B. 79 856.

13 b. 692 609. Rauchgasvorwärmer. Hermann Balz, Stuttgart, Königsstr. 16. 5. 11. 18. B. 80 774.

13 c. 692 781. Ventilanordnung, vorwiegend zum Abschlämmen von Dampfkesseln. Johann Schulte, Benrath. 7. 11. 18. Sch. 61 208.

13 d. 692 527. Warmwasser- und Dampferzeuger mit Dampfüberhitzer. Otto Horn, Neu-Ulm, Schwaben. 1. 11. 18. H. 77 113.

24 a. 692 304. Wanderrostfeuerung mit Schlackenstauer. Niels Frederik Nissen, Mannheim, D. 1, 7. 30. 4. 17. N. 16 068.

24 a. 692 328. Unterwindfeuerung für Dampf-Lokomobil-Schiffkessel und Kochherde, Generatoren und Kessel für die chemische Industrie. E. & F. Linck, Oberkirch i. B. 21. 9. 18. L. 40 842.

13 c. 692 121. Vorrichtung zum Absperren der Leitung beim Brechen der Anzeigevorrichtung für die Höhe eines Flüssigkeitsstandes. Hans Deininger, Traunstein. 22. 10. 18. D. 32 525.

24 f. 692 707. Wanderrostfeuerung mit Staurost. C. H. Weck, Maschinenfabrik und Gießerei, Dölau, Reuß. 9. 7. 17. W. 48 855.

24 a. 691 990. Feuerkiste. C. Heckmann Akt.-Ges., Duisburg. 14. 1. 18. H. 74 970.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 f. 692 610. Sparfeuerung für Küchenherde und andere Feuerungsanlagen. Siegerländer Spezialgeschäft für Dampf-Backofenbau, Inh. Wilhelm Friedrich Reiff, Siegen i. W. 5. 11. 18. S. 40 977.

36 a. 692 087. Grudeofen für Lazarette zur Beheizung von Räumen und Sterilisierung von ärztlichen Apparaten. Hedwig Rechenbach, geb. Gumpert, Bad Kreuznach. 23. 10. 18. R. 45 919.

36 a. 692 412. Formsteinofen. Sylvester Mainka, Hindenburg O.-S., Alsenstr. 1. 10. 10. 18. M. 59 944.

36 b. 692 282. Heißluftgasofen. Carl Riemer, Netzschkau i. V. 28. 10. 18. R. 45 942.

36 c. 692 243. Vorrichtung zur Heizung eines Raumes durch die überschüssige Wärme eines darunter- oder danebenliegenden Raumes. Otto Gottschalg, Hannover, Isernhagenerstr. 17. 9. 10. 18. G. 42 304.

36 c. 692 261. Als frei auskragender Träger für einen Wärmeaustauschkörper ausgebildetes Luftführungsgehäuse. Junkers & Co., Dessau. 23. 10. 18. J. 18 054.

36 c. 692 414. Heißlufterzeuger. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 76. 18. 10. 18. D. 32 497.

36 b. 692 612. Gasheizeinrichtung für den Bratofen in Feuerherden. Friedrich Schneider, Hamburg, Eitelstr. 489. 6. 11. 18. Sch. 61 194.

36 b. 692 677. Heizofen für Halbgasfeuerung. Hager & Weidmann G. m. b. H., Bergisch-Gladbach. 23. 10. 18. H. 77 044.

36 c. 692 530. Heizkörper. Hermann Remmele, Feuerbach. 2. 11. 18. R. 45 962.

[885]

Zur vorliegenden Nummer gehören folgende Beilagen:
Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke, Oberhausen (Rhld.),
Allgemeine Vergasungs-Ges. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf,
Thyssen & Co., Abt. Masch.-Fabr., Mülheim-Ruhr.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JANUAR 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 8

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Dr. Herbing, Halle (Saale). Mit Abbildung (Schluß) 61

Umschau: Staubfreies Ziehen von Aschensäcken (Mit Abb.) — Rückständeförderung bei Schiffskesselfeuerungen. (Mit Abb.) — Staukörper und Abstreifer für Wanderroste nach Joh. Placzek in Wien. — Staubfreie Aschenförderung der Siemens-Schuckert-Werke. (Mit Abb.) — Stauvorrichtung für Wanderroste nach L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. (Mit Abb.) — Der heutige Stand der Kohlenforschung. (Mit Abb.) — Mono-Prämien-System für Heizer. (Mit 2 Abb.) — Dampf zum Auftauen gefrorenen Bodens. 64

Bücherbesprechungen 67

Zeitschriftenschau 67

Patent- und Gebrauchsmusterliste 68

Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens.

Von Dr. Herbing, Halle (Saale).

Mit Abbildung. (Schluß von Seite 48.)

Gegenüber der Kohle hat das Naturgas neben dem größeren Heizwert noch den Vorteil der größeren Wohlfeilheit voraus und den eines wesentlich leichteren Transportes. Der Heizwert eines jeden Gases ist abhängig von der Menge des in ihm enthaltenen Wasserstoffes und der Menge und Art der Kohlenwasserstoffe. Da nun, wie aus der oben angegebenen Übersicht hervorgeht, im ungarischen Naturgase das Methan der fast einzige Kohlenwasserstoff und Wasserstoff höchstens in Spuren vorhanden ist, genügt es, sich der typischen Eigenschaften des Methans zu erinnern, bevor an die Erörterung der verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten des Naturgases herangetreten wird.

Die spez. Wärme des reinen Methans für Temperaturen von 0 bis 200° ist bei konstantem Druck, also bei einer Verbrennung an freier Luft mit 0,593 sowohl, wie mit 0,450 bei konstantem Volumen, bei einer Verbrennung in geschlossenen Räumen (Wasser = 1 gesetzt) die größte und wird nur durch die des Wasserstoffes (3,410 bzw. 2,420) übertroffen, mit anderen Worten, es ist bei Verwendung von Methan als Heizstoff eine entsprechend geringere Gewichtsmenge erforderlich zur Erreichung einer bestimmten Temperatur als bei Verwendung eines anderen Stoffes. Dieses Verhalten des Methans ist für die Praxis von besonderer Wichtigkeit, weil manchen Prozessen mehr mit der Erzeugung einer hohen Temperatur als der Gewinnung eines großen Wärmequantums gedient ist, wie z. B. der Schmelzung von Glas, dem Brennen des Porzellans, dem Schweißen und dem Schmelzen strengflüssiger Metalle. Die mittlere spez. Wärme eines Kubikmeter reinen CH_4's beträgt 0,420.

Die hohe Kalorienzahl befähigt das Naturgas aber auch zur Verwendung in allen jenen Industrien, welche zur Durchführung ihrer Prozesse ein großes Wärmequantum benötigen.

Dabei ist das Methan in der Reinheit, wie sie das Naturgas Ungarns bietet, ein durchaus ungefährlicher Brennstoff, da die Grenzen der Explosion eines Gasluftgemisches, untere sowohl wie obere Explosionsgrenze, beim Methan zwischen 6,0 und 12,9% liegen. Es ist also Methan noch bedeutend ungefährlicher sogar als Leuchtgas, dessen untere Explosionsgrenze nach N. Teclu[1]) im Gasgemenge bei 4,36—4,82% und dessen obere Explosionsgrenze bei 23,35—27,63% liegt. Jedenfalls steht es an Gefährlichkeit weit hinter dem Azetylen und dem Wasserstoff, für deren Gemenge derselbe Verf. die untere und obere Explosionsgrenzen zu 1,53—1,77 und 2,73 bis 9,96 bzw. 57,95—58,65 und 62,75—63,58% bestimmte. Es ist kaum anzunehmen, daß in irgendeiner Industrie jemals eine so starke Verdünnung des Naturgases eintritt, daß der Prozentgehalt des Gemisches an CH_4 auf die niedrige Zahl von 12,9 kommt. Nach N. Teclu liegt die Explosionsgrenze sogar schon bei 7,88%, jedenfalls findet eine Verschiebung der Explosionsgrenze auch bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wasserdampf neben Luft im Gemische nicht statt.

Die Entzündungstemperatur des Methans im Gemisch, d. h. diejenige Temperatur, bei welcher sich Methan beim Zusammentreffen mit Sauerstoff oder Luft gleicher Temperatur entzündet, bestimmten Dixon und Coward[1]) zu 556—700°, bzw. 650—750°. Auch diese Zahlen sind äußerst günstig, geht doch aus ihnen zur Genüge hervor, daß das Naturgas eine sehr große Vorwärmung zusammen mit der Verbrennungsluft behufs besserer Ausnutzung seiner Eigenwärme gefahrlos verträgt. Beim reinen Äthylen und Azetylen, sowie beim reinen Kohlenoxydgas ließe sich eine so weitgehende Vorwärmung nicht durchführen. Aus Gründen der Vorsicht freilich dürfte es sich nicht empfehlen, über 500° mit einer evtl. Vorwärmung hinauszugehen und nur, wenn man absolut sicher weiß, daß — abgesehen von dem bisher in irgendeinem Erdgas wohl noch nie nachgewiesenen Azetylen — Äthylen und Wasserstoff im Gase nicht enthalten sind oder nur in ungefährlichen Spuren, könnte eine Vorwärmung des Gases bis 600° vorgenommen werden.

Das Gewicht des Methan beträgt 0,716, eine Zahl, die zur Berechnung von Ferngasleitungsquerschnitten unerläßlich ist, sein Molekulargewicht 16, bezogen auf $H_2 = 2$. Nach Berechnungen von Fonseca[2]) beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für Methan 2,10 m je Sekunde. Um die Dichte des Naturgases in Siebenbürgen zu ermitteln, dürfte es nicht falsch sein, da genaue Resultate dem Verf. nicht bekanntgeworden sind, die Dichte des methanreichen Pittsburger Naturgases mit 0,64 (Luft = 1 bei 0° und 760 mm) als auch für Ungarn zutreffend anzunehmen.

Da nun das Siebenbürger Naturgas zum weitaus größten Teile aus Methan besteht, ähnelt es in seinen Eigenschaften, die noch längst nicht alle bekanntgeworden sind, seinem Hauptbestandteil in so hohem Maße, daß es für diese Betrachtungen als reines Methan angesehen werden kann. Es stellt also einen in jeder Hinsicht fast einwandfreien Brennstoff

[1]) N. Teclu, Journal f. prakt. Chemie 1907, S. 212. Nach Fischer, Das Kraftgas 1911, S. 20.

[1]) Jl. Gas Lightg. 1909, S. 107. Nach Fischer, Das Kraftgas, S. 20.

[2]) Jl. Gasbel. 1902, S. 399. Nernst, Theoretische Chemie, 6. Aufl., S. 685.

Digitized by Google

dar, berufen in erster Linie, vorerst als häusliches Brennmaterial seine Hauptverwendung zu finden, da der Markt für den Hausgebrauch bekanntlich so gut wie unbeschränkt ist, es aber bei der Industriearmut des Landes erst allmählich gelingen wird, Industrien anzusiedeln und dann auch diesen das Naturgas zur Verwendung zuzuführen.

Nachdem man in Siebenbürgen nach Fassung der ersten, an Leistung bisher dort wenigstens unübertroffen gebliebenen Naturgasquelle bei Kissármás, einige weitere Quellen gleichsam als Reserve erschlossen und gefaßt hatte, konnte an eine Verwertung herangetreten werden. Klein waren natürlich diese Anfänge. Man beleuchtete beispielsweise die Staatsbahnwagen an Stelle des bisher gebräuchlichen Ölgases mit Naturgas und bediente sich zu diesem Zwecke 40 l fassender Stahlflaschen, in welche man 4 cbm Gas unter 100 Atm. Druck einpreßte, einer Menge, die für die Beleuchtung eines Eisenbahnwagens auf die Dauer von 80 Stunden ausreicht. Bekannt sind die gut gelungenen Versuche der Badischen Anilin- und Sodafabriken A.-G., das Naturgas zur Darstellung künstlichen Düngers aus dem Stickstoff der Luft[1]) nach dem Verfahren von Birkeland-Eyde u. a. zu verwenden. Um auch entfernteren Gebieten das Naturgas zuzuführen, baute man (die 1. Siebenbürgische Erdgas A.-G.) 1912/13 unter Aufwand von 3,5 Mill. Mark die mehr als 73 km lange Ferngasleitung Kissármás—Tordá, die mit einem Tagesquantum von 204 000 cbm 20 siebenbürgische Gemeinden mit Gas versorgt, darunter die Tordáer Ammoniaksodafabrik und die Tordáer Zementfabrik, sowie die seinerzeit noch im Bau begriffene Glashütte in Tordá. Die Leitung besteht aus gezogenen Stahlrohren von 6—14 m Länge und 143—250 mm Durchmesser. Die Rohre sind weiter mit einer Gummischicht gedichtet, mit Pech überstrichen und mit asphaltierter Jute umwickelt. Wegen der häufigen Erdrutschungen in dieser Gegend war die Verlegung dieser Leitung nicht ohne Schwierigkeiten. Lediglich aus diesen Grunde ist auch der für Ferngasleitungen überraschend hohe Kilometerpreis von 47 972,6 ℳ zu erklären. Eine weitere Ferngasleitung erbaute die Erdgas A.-G. des Komitates Kisküküllö nach Medgyes, über die dem Verf. genauere Angaben noch fehlen, ebenso wie über zwei weitere kürzere Leitungen, erbaut von der Ung. Gasglühlicht A.-G. Eine holländische Bank erwarb sich die Konzession zum Betriebe einer elektrischen Bahn von Medgyes nach Bázna, deren Energie durch Naturgas erzeugt wird. Auch in Dées sollte eine Pneumatikfabrik durch Naturgas betrieben werden. Die „Erdgas-chemische A.-G. Methana", gegründet unter der Ägide der Ungarischen Kreditbank, beschäftigt sich mit dem Studium der chemischen Eigenschaften des Naturgases, wie ihr Name besagt.

Ganz ohne Erfahrungen geht also die nach Feldzugsbeendigung einsetzende intensive Ausnutzung der Naturgasvorräte nicht vor sich. Nach den vom Verf. früher mehrfach ausgesprochenen Grundsätzen bewegt sich die Ausnutzung der Naturgasschätze in dreierlei Richtung: Fortführung des Rohgases für Zwecke der Ortschaftsbeleuchtung und Beheizung und als Heiz- und Kraftgas für Fabrikbetriebe, zweitens Fortführung der elektrischen Energie, die mittels des Naturgases erzeugt wird und drittens chemische Verarbeitung des Naturgases.

Was die letztere Ausnutzungsart betrifft, so eignen sich namentlich die methanärmeren Quellen zur Weiterverarbeitung auf Gasolin, die sog. „nassen" oder „casing head"-Gase, obwohl es auch möglich ist, freilich mit geringerem Nutzen, aus den „Trocken-Gasen" Gasolin zu gewinnen. Eine genaueste chemische Analyse kann über den mutmaßlichen Ertrag einer Gasprobe an Gasolin wohl Auskunft geben, doch wird man besser tun, gleich eine Gasolindarstellung in größerem Maßstabe in einer kleineren Probeanlage zu versuchen. Dem unter allen Umständen notwendigen Laboratorium, dessen Tätigkeit die Grundlage jeder Naturgasverwendung, ja der Fernleitung sogar bildet, ist ein Raum anzugliedern, in welchem sich eine kleine Preßanlage befindet.

In erster Linie beschäftigt sich heute in Nordamerika die Bessemer Gas Engine Co. in Grovecity Pa. mit der Darstellung des Gasolins aus Erdgas geeigneter Zusammensetzung in etwa 70 über fast alle Erdölgebiete verteilten Fabriken. Die Anlage besteht[1]) aus zwei gesondert angetriebenen, Hand in Hand arbeitenden Kompressoren, deren einer das Gas unter dem Drucke empfängt, mit dem es dem Bohrloche entströmt, und es unter einem Drucke von 50 Pfund pro Quadratfuß an den zweiten Kompressor abgibt, in welchem das Gas einem Druck von 350 Pfund pro Quadratfuß ausgesetzt wird. Zwischen den beiden Kompressoren befindet sich ein System von Kühlschlangen, in denen sich aus dem Gase bereits ein beträchtlicher Teil der leichter kondensierbaren Kohlenwasserstoffe abscheidet. Einen Schritt weiter ging man dann mit der Herstellung von Gasol, einer farblosen, in Stahlflaschen transportierbaren Flüssigkeit mit 13 300 WE Heizwert, die unter einem Druck von mehr als 28 kg/qcm bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibt. Gasol wird nach dem Abkondensieren des Gasolins durch Komprimieren des Gases unter einem Druck von 70 kg/qcm und Austreiben der Fraktionen, deren kritische Temperatur überschritten ist, mittels Heizschlangen gewonnen.

In Amerika genügen im allgemeinen 1000 Kubikfuß Gas zur Darstellung von 2,6 Gallonen Gasolin[2]), man verschwendete also ganz unmäßig. Rentabler und wirtschaftlicher, d. h. weniger verlustreich gestaltet sich die Gasolindarstellung, wenn der Gasrückstand, das „exhaust"-Gas, nach dem Ausziehen des Gasolins an häusliche und industrielle Betriebe weitergegeben oder im eigenen Betriebe verwendet wird, während man es in Amerika noch vielfach in die Luft frei entweichen läßt. Der Durchschnittspreis einer Gallone Gasolin stieg im Jahre 1912 auf 9,6 Cents. Besondere Schwierigkeit bietet das Lagerungsproblem infolge der enormen Verdunstungsfähigkeit der verflüssigten Naturgasprodukte; man muß daher ganz eigenartige Auffang-, Transport- und Aufbewahrungseinrichtungen vorsehen und sehr dichte und starke Kupplungsarmaturen beim Umfüllen anwenden. Die Behälter selbst müssen sämtlich mit Sicherheitsventilen ausgerüstet werden. Die Nachfrage nach Gasol und ähnlichen Produkten entspricht noch nicht dem Angebot, wohl aber findet kondensiertes, wie auch komprimiertes Gasolin bereits ausgedehnte Verwendung für Lötzwecke in Kannen- und Kanisterfabriken, bei den Handöfen der Bleilöter, Brandmaler, Zinnarbeiter u. a. als Treibmittel für Rennwagen usw.[3]).

Nach B. Buttler[4]) stellt man neuerdings nach dem System der offenen Ringmethode in den größten Fabriken der Welt von G. G. Cabot in Grantsville und Creston Lampenschwarz in 113 Ringapparaten mit je 1265 Gasbrennern aus Naturgas zur Weiterverarbeitung auf Druckerschwärze und Anstrichmaterialien her. Diese 113 Apparate verbrauchen täglich 9 143 560 Kubikfuß Naturgas. Es sind indessen Verfahren bekanntgeworden, die weniger große Mengen Naturgas vergeuden.

Es geht aus dem Gesagten hervor, daß mit einer Ausnutzung des ungarischen Naturgases durch seine Weiterverarbei-

---

[1]) Zeitschr. f. kompr. u. flüssige Gase usw. 15 (1913, Heft 8). S. 126 bringt zu diesem Verfahren einige nähere Ausführungen, ohne die Verwendung des Naturgases als Wärmequelle zu erwähnen. Vgl. auch des Verf. Arbeit „Die Erdgasquelle bei Kissármás in Siebenbürgen". Brk. 1912/13, S. 294.

Während der Drucklegung dieses Aufsatzes kam die Nachricht von der Errichtung einer Kalkstickstofffabrik in Dicsö Szént Márton durch die Ungarische Kreditbank gemeinsam mit der Pester Kommerzial Bank (Pesti mágyar kereskedelmi bank). Das Kapital beträgt lt. „Magd. Ztg." 7 Mill. Kronen, die jährliche Leistungsfähig- 22500 t. Der jährliche Bedarf von 70 Mill. cbm Erdgas wird der Gesellschaft von der Erdgas-Gesellschaft zugeführt.

[1]) Kißling, a. a. O. S. 720.

[2]) Nach den im Druck befindlichen, für den 5. Band des Engler-Höferschen Erdölwerkes vom Verf. bearbeiteten Kapiteln.

[3]) Vgl. auch „Zeitschr. f. kompr. u. flüssige Gase" 16, S. 177 (Heft 10).

[4]) „Mining and Engineering World" 1911. Bd. 35, Nr. 18. — Petroleum 7, S. 148 (Heft 8).

Digitized by Google

tung, abgesehen von der Gewinnung von Lampenschwarz, auf zunächst bescheidener Grundlage, nicht zu rechnen sein wird, wohl aber mit einer Verwendung des Naturgases als Kraftgas zur Erzeugung elektrischer Energie[1]). Wenngleich die Leitung des elektrischen Stromes, namentlich des hochgespannten, über weite Strecken mit recht bedeutenden Energieverlusten verknüpft ist, die bei der Energieverteilung durch Gasfernleitungen auf das Mindestmaß zurückgeführt wird, wird es doch unvermeidlich sein, an den Gaszentren trotzdem elektrische Zentralen zu errichten, teils zur Herstellung der Beleuchtung in den eigenen Betrieben und den nahe liegenden Werken, die aus Betriebsrücksichten zur elektrischen Beleuchtung greifen müssen. In allen übrigen Fällen wird es sich empfehlen, die Elektrizitätserzeugungsstätten erst am Orte des Bedarfes zu errichten und ihnen das Gas durch Fernleitungen zuzufördern.

In der Fernleitung ist also die Hauptrichtung zu erblicken, in welcher sich eine Ausnutzung der Naturgasschätze zu bewegen hat. Hierbei ist unbedingt die Anwendung eines verhältnismäßig niedrigen Druckes und mehrerer über die ganze Leitung verteilter Kompressoren der Anwendung eines hohen Druckes durch nur einen Kompressor vorzuziehen[2]). Die Fernleitung selbst über große Entfernungen bietet bei dem heutigen Hochstande der Gasfördertechnik keinerlei Schwierigkeiten mehr und auch die eigentlichen Förderkosten wachsen mit zunehmender Leitungslänge nur ganz unbedeutend, wie man aus jeder Betriebskostenübersicht einer Gasversorgungsanlage erkennen kann. So kostete z. B. nach den Berechnungen von Martin[3]) die Beförderung jedes Kubikmeter Gas von South Yorkshire nach London über eine Strecke von 275 km nur 0,5 Pf. bei einer jährlich geförderten Gasmenge von 1130 cbm durch eine Leitung von 650 mm Durchmesser. Zum Vergleiche sei angeführt, daß bei der gleichen Fernleitung über eine Entfernung von nur 40 km durch eine Rohrleitung von 250 mm Durchmesser Lürmann[4]) die Förderkosten auf jedes Kubikmeter zu 0,24 Pf. berechnete. Ähnlich günstig lauten andere in der Literatur vielfach angeführte Berechnungen der Förderkosten.

Ganz allgemein setzen sich die Kosten einer jeden Ferngasleitung aus den Betriebskosten und den Kosten der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitales zusammen. Die Betriebskosten zerfallen wiederum in die Kosten des Energieaufwandes, diejenigen der Kompression des Gases und der Werte, die durch Gasverluste verschwinden, die Kosten für die Bedienung und diejenigen, die für Reparaturen aufgewendet werden müssen. Der Energieaufwand wird wohl immer durch das Gas selbst gedeckt werden müssen, sei es nun, daß man sich seiner bedient zum Betrieb von Motoren, zur Unterfeuerung von Dampfkesseln, um die Kompressoren durch Dampfmaschinen oder Dampfturbinen zu betreiben, oder das Gas zur Erzeugung von elektrischer Energie als Antriebskraft für die Kompressoren verwendet.

Da nun bei direkter Anwendung von Gasmotoren für größere Maschinen ein Heizwertaufwand von 2400 WE für die Pferdekraftstunde erforderlich ist, so nimmt der Prozentsatz des Gases, welcher zu seiner Förderung notwendig ist, ab, je höher die Verbrennungswärme des Gases und je geringer der gewählte Anfangsdruck ist. Letzterer ist aber wieder vom Leitungsdurchmesser abhängig, und es werden die Betriebskosten um so höher sein, je geringer der Rohrquerschnitt ist.

Am vorteilhaftesten arbeitet also eine Fernleitungsanlage eines Naturgases von hoher Verbrennungswärme, wie sie ja das ungarische Naturgas aufweist, wenn das Gas durch eine weite Rohrleitung unter geringem Anfangsdruck gefördert wird.

Ein weiter Rohrquerschnitt muß aber auch schon aus dem Grunde gewählt werden, weil ja bei allen Gasleitungen, die gleich den in Siebenbürgen zu errichtenden öffentlichen Zwecken dienen, bei denen man also mit einer wachsenden Zahl von Verbrauchern zu rechnen hat, die zu fördernde Gasmenge nicht von vornherein genau bekannt ist, und weil in Siebenbürgen durch das Entstehen neuer Fabriken ein starkes Zunehmen des täglichen Gasbedarfes zudem mit Sicherheit zu erwarten steht. Stellt man Berechnungen des zu wählenden Rohrquerschnittes und des Anfangsdruckes in der bekannten Weise[1]) an, so hat man für die Ausführung den Rohrquerschnitt größer als berechnet anzusetzen. Wird dann bei steigendem Bedarf der Rohrquerschnitt zu klein, so kann man sich bei anfänglich niedrig gewähltem Anfangsdruck durch dessen Erhöhung noch eine ganze Zeit hindurch behelfen. Da nun aber bei längeren Leitungen auch der Anfangsdruck als solcher schon höher liegt als bei kürzeren, kann man sich in dem angenommenen Falle vielleicht besser durch Einschaltung weiterer Kompressoren in die Leitung helfen. Am Ende der Leitung, bezw. für jedes aus der Hauptleitung zu speisende Leitungsnetz sind geeignete Gassammler (Gasometer) aufzustellen, um zu vermeiden, daß die Leitungen unregelmäßige Leistungen aufzuweisen haben.

Wenngleich nach dem Stande der Technik Ferngasleitungen über große Entfernungen sich sehr wohl rentabel erwiesen haben, und eine Ferngasleitung aus dem siebenbürgischen Naturgasgebiete nach Budapest somit sehr wohl ausführbar wäre und gute Gewinne bei großer Verbilligung der Gaseinheitspreise abwerfen würde[2]), so kann, wenigstens fürs erste nicht, an den Bau einer solchen Ferngashauptleitung, von der aus selbstverständlich auch die dazwischenliegenden Gemeinden mit versorgt werden müßten, gedacht werden, gilt es doch zunächst, das Naturgasgebiet selbst und die ihm näher liegenden Gemeinden zu versorgen und das Land industriell zu erschließen. Es müssen also strahlenförmig von dem Naturgasgebiet aus nach allen Richtungen hin möglichst groß dimensionierte Leitungen, um spätere Verlängerungen ohne Neuverlegungen zu ermöglichen, ausgehen, die zu allererst billiges Heiz- und Beleuchtungsgas für die Wohnstätten und Kraftgas für die bestehenden Industrien und für die entstehenden Baustoffindustrien, Kalkbrennereien, Ziegeleien und Zementfabriken heranfördern. In zweiter Linie würden in diesen Gebieten die Industrien zu versorgen sein, die sich wegen vorhandener Bodenschätze zu deren Ausnutzung oder wegen des Naturgases zu dessen Weiterverarbeitung oder deshalb ansiedeln, weil ihnen in dem Naturgase ein unerreicht billiger, wertvoller Brennstoff zur Verfügung steht.

Bei der Kohlenarmut Ungarns war namentlich im Osten die Holzfeuerung an der Tagesordnung, deren großer Verbrauch zur überplanmäßigen Niederschlagung der Wälder zweifellos geführt hätte, die ja bedeutend langsamer nachwachsen. So wäre in absehbarer Zeit ein Holzmangel eingetreten und das Land waldarm geworden. Was aber eine Waldarmut der Landwirtschaft für Nachteile bringt durch Verminderung der Niederschläge, braucht hier nicht ausgeführt zu werden. Dabei ist eine Holzfeuerung recht kostspielig, da aus dem schnell verbrennenden lufttrockenen Holz nicht einmal die Hälfte der Wärmemenge gewonnen wird wie aus dem Naturgas, ganz abgesehen von den Hohlräumen beim Kaufe nach Raummetern, die mit bezahlt werden müssen. Da das Naturgas nun in jedem Falle nur die Hälfte bis drei Viertel der heutigen Leuchtgaspreise kosten dürfte, wahrscheinlich sich aber noch sehr viel billiger stellen wird, wenn die immerhin kostspieligen Leitungen voll ausgenützt werden, steht zu erwarten, daß die Erkenntnis aller Vorteile des Naturgases die einzelnen Bewohner der Ansiedelungen auch ohne Ausübung irgendwelchen Zwanges dahin bringen wird, von der Holzfeuerung abzugehen und sich der Naturgasfeuerung zuzuwenden. Das nun nicht mehr benötigte Holz kann anderen Zwecken dienstbar gemacht werden, und das Entstehen einer ausgedehnten Holzindustrie ist die Folge.

[1]) Im folgenden wurde das dem Verf. von der Schriftleitung zur Verfügung gestellte, noch nicht veröffentlichte Manuskript (Nr. 492): Prof. H. Strache, „Die Fernleitung des Gases" berücksichtigt.

[2]) Jl. Am. S. Mech. Eng., Juli 1915. — Umschaubericht Nr. 535 b in „Feuerungstechnik" IV. Jg., Heft 9, Seite 110.

[3]) Jl. Gasbel. 1910, S. 385.

[4]) Jl. Gasbel. 1911, S. 653.

[1]) Vgl.: Strache, Die Fernleitung des Gases. (Erscheint später.)

[2]) Herbing, Über die wirtschaftliche Bedeutung der Erdgasfunde für Ungarn. Ztschr. f. angew. Chem. 26, Aufsatzteil S. 172 f.

Digitized by Google

Direkt und indirekt dient das Naturgas weiter den Zwecken der Landwirtschaft als Antriebskraft für landwirtschaftliche Maschinen, und indirekt der Erzeugung von Stickstoff aus der Luft als Düngemittel und im Anschluß daran wie in den deutschen Reichsstickstoffwerken der Erzeugung von Futterhefe mit 50% Eiweißgehalt nach dem Verfahren von Prof. Delbrück, die wir unter dem Zwange des Krieges zu konservieren gelernt haben. Diese kommt der Viehzucht wiederum zugute. Alles in allem, kurz gesagt, dürfte die Landwirtschaft Ungarns und speziell Siebenbürgens in jeder Hinsicht durch das Naturgas einen bisher ungeahnten Aufschwung in kurzer Zeit nehmen, dessen Rückwirkung auf die Nachbarländer sehr zu wünschen wäre. Bislang liegt die Landwirtschaft Ungarns noch recht im argen, und eigentlich nur der natürlichen Fruchtbarkeit des Landes sind ihre immerhin hohen Erträge zu danken.

Bei der Verwendung des Naturgases als Kesselfeuerung werden durch den hohen Brennwert des Gases sehr bedeutende Ersparnisse gemacht, ohne daß der billige Preis noch besonders berücksichtigt wird. Es steht also zu erwarten, daß die Besitzer der Dampfkessel alsbald zum entsprechenden Umbau ihrer Kessel schreiten werden.

Was die oben erwähnten elektrischen Zentralen betrifft, so ist hier noch nachzuholen, daß mit Rücksicht auf die hoffentlich bald zu erwartende Gasturbine vorerst größere Anlagen noch zu vermeiden sind, da die Kolbenmaschinen wärmewirtschaftlich noch zu unvollkommen arbeiten und vor allem diese Brennkraftmaschinen in der Anlage wesentlich teurer sind als es eine Gasturbine sein würde. Ist indessen die Gasturbine gefunden, zu der die Technik heute auf dem besten Wege zu sein scheint, und haben wir damit auch die Möglichkeit der Schaffung großer Einheiten, wie wir sie bei den Dampfturbinen gewöhnt sind, dann ist der Zeitpunkt gekommen, dieses Naturgas auch zur Erzeugung elektrischer Energie in großem Maßstabe zu verwenden und es umgewandelt in elektrische Energie vielleicht auch neuen Verwendungsarten zuzuführen.

Über eine Nutzbarmachung der im siebenbürgischen Naturgase enthaltenen Edelgase, wie des Helium, schon heute zu sprechen, wäre verfrüht, da unsere Kenntnis dazu noch nicht weit genug fortgeschritten ist, jedenfalls aber genügt dieser Hinweis zum Beweise, daß bei weiteren Untersuchungen und praktischer Erprobung noch mancher neue Gesichtspunkt sich zeigen wird, wie das Naturgas, chemisch umgewandelt, nutzbringend zu verwerten ist.

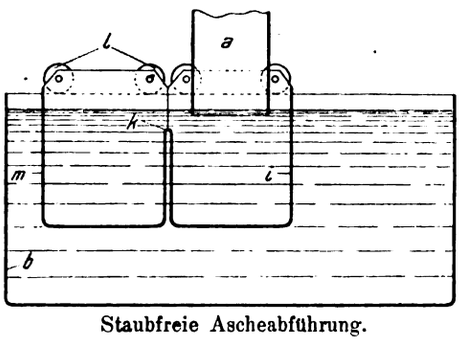
Die Liste der durch das Naturgas geförderten und ins Leben zu rufenden Industrien kann auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, da die Erschließung der Bodenschätze erst im Beginne ist, ja die geologische Durchforschung des Landes noch längst nicht als beendet anzusehen ist. In erster Linie handelt es sich um eine Hebung der Landwirtschaft und Ansiedelung neuer Industrien, nachdem das Naturgas den Heiz- und Beleuchtungszwecken der Gemeinden dienstbar geworden ist. Immer ist es aber vorteilhaft, wenn die neuen Industrien Anschluß suchen an die bestehenden Naturgasverwertungsgesellschaften, sei es, daß ihre Gründung durch diese erfolgt, oder sei es, daß sie unter Beteiligung dieser Gesellschaften ins Leben gerufen werden.

Vermeidet man von Anbeginn an eine Verschwendung des Gases, wie sie in Amerika noch heute teilweise zu Hause ist, und verhindert man schon bei der Erbohrung der Gasbrunnen möglichst Gasverluste, so steht zu erwarten, daß eine Erschöpfung der Gasvorräte in absehbarer Zeit vermieden und Siebenbürgen durch das Naturgas einer reicheren Zukunft in jeder Hinsicht zugeführt wird. [613]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Staubfreies Ziehen von Aschensäcken. (Mit Abb.) Die Gräfl. Hans von der Schulenburgsche Maschinenfabrik G. m. b. H. in Charlottenburg hat das Problem der staubfreien Entleerung von Aschensäcken und Aschensilos in der Weise gelöst, daß der Fallstutzen unter Wasser mündet, d. h. das Fördergut unter der Oberfläche einer Flüssigkeitsschicht aus ihm herausfällt. Die Hubradlösung (D. R. P. 302 610), deren Vertrieb von der Gesellschaft für künstlichen Zug aufgenommen worden ist, ist schon verschiedentlich beschrieben worden. Die Abbildung zeigt eine Ausführung, die besonders für solche Anlagen geeignet ist, bei welchen infolge der geringen Menge des Schüttgutes eine stetige Entfernung nicht zweckmäßig ist, ohne daß man das Schüttgut sich einfach auf dem Boden des Wasserbehälters *b* ansammeln lassen will. Im letzteren Fall würde nämlich selbst die gelegentliche Entfernung des Schüttgutes durch Ausschaufeln o. dgl. umständlich und auch deshalb mit Mißständen verbunden sein, weil beim Ausschaufeln des Schüttgutes die feineren Teile emporgewirbelt werden, so daß sie schwer aus dem Behälter entfernt werden können. Andererseits ist eine Entleerung des Behälters *b* durch Öffnen des Bodens oder durch vorübergehende Entfernung vom Fallrohr *a* nicht möglich, ohne daß der Wasserabschluß des Fallrohres *a* in für die Feuerung schädlicher Weise unterbrochen wird. Nach der Abbildung ist daher innerhalb des Wasserbehälters *b* ein zweiter Behälter *i* eingebaut, in welchem sich das niedersinkende Schüttgut absetzen kann. Ist der Behälter *i* bis zum Rande *k* gefüllt, so wird er aus dem Behälter *b* entfernt, indem er beispielsweise mittels der Rollen *l* auf dem Rande des Behälters *b* zur Seite gefahren und dann mittels einer mechanischen Hebevorrichtung aus dem Hauptbehälter herausgehoben wird. Die Weiterbeförderung des Schüttgutes kann alsdann entweder durch Ausleerung des Behälters *i* in andere Fördereinrichtungen erfolgen, oder es wird der Behälter *i* selbst als Fördergefäß für einen Kippwagen, Hängewagen o. dgl. ausgebildet und unmittelbar zum Weitertransport benutzt. Wünscht man zu verhindern, daß während der Entleerung des Zwischenbehälters *i* Schüttgut unmittelbar auf den Boden des Hauptbehälters *b* gelangt, so ist ein zweiter Zwischenbehälter *m* so anzuordnen, daß er zugleich mit dem Behälter *i* verschiebbar ist und unter das Fallrohr *a* geführt werden kann, so daß das Schüttgut stets in einem der Behälter *i*, *m* Aufnahme findet.



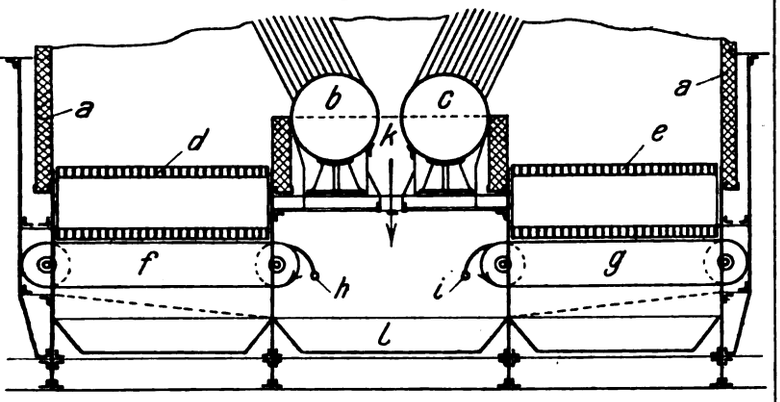
Staubfreie Ascheabführung.

Zur Förderung großer Mengen von Schüttgut wird nach D. R. P. 302 609 der Wasserbehälter als wasserführende Rinne ausgebildet, in welche das Schüttgut mittels Kehrwagen fortbewegt wird. Auch hier tauchen die Fallrohre unter den Spiegel der Wasserschicht in der Rinne ein. Bestehen die Rückstände aus groben Teilen, untermischt mit feinen, so wird der Kehrwagen mit einer Tragfläche für die groben Stücke versehen (D. R. P. 302 913), damit diese schweren und häufig scharf gezackten Stücke den Boden der Förderrinne nicht zu stark abnutzen. Die Tragfläche ist dabei zweckmäßig als Rost ausgebildet. [856 m]

Rückständeförderung bei Schiffskesselfeuerungen. (Mit Abb.) Für Schiffskessel, die mit Wanderrosten ausgerüstet sind, haben sich die Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges. in Stettin, eine Vorrichtung zur Abführung der Herdrückstände schützen lassen (D. R. P. 299 966), die aus quer zu den Wanderrosten laufenden Förderbändern besteht, welche die Rückstände in einen Sammelbehälter fördern. Bei Schiffs-

Digitized by Google

kesseln mit Doppelrost, wie die Abbildung einen solchen im Schnitt zeigt, kann der unter den Kesseln liegende Flugaschenbehälter als Sammelraum für sämtliche Rückstände dienen. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, daß durch den Fortfall eines besonderen ausgedehnten Raumes für die Asche hinter oder unter dem Kessel bedeutend weniger Raum benötigt wird, und daß alle Asche zur Kesselmitte gefördert wird, wobei die ihr noch innewohnende Wärme zur Heizung des Kessels weiter beiträgt.

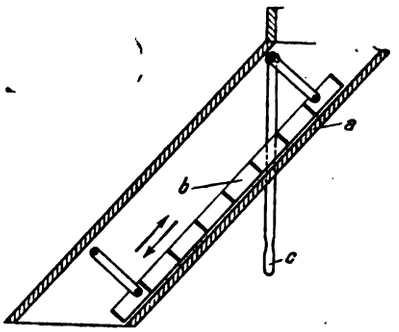


Ascheabführung für Wanderroste bei Schiffskesseln.

Der Wasserrohrkessel (Abbildung) mit der Ummantelung *a* und den Unterkesseln *b* und *c* besitzt die beiden Wanderroste *d*, *e*. An einem Ende des Wanderrostes befindet sich die Kohlenschütte, am anderen der Abstreifer. Die Herdrückstände gelangen auf die Förderbänder *f* und *g* und über die Abstreifer *h* und *i* in einen gemeinsamen mittleren Raum, in welchen außerdem von oben der Behälter *k* für die Flugasche einmündet, während der Aschenkasten *l* den unteren Abschluß bildet. Aus diesem Behälter werden die Aschen- und Schlackenrückstände periodenweise nach Bedarf weggeschafft, was auch maschinell erfolgen kann. [856k]

Staukörper und Abstreifer für Wanderroste nach Joh. Placzek in Wien (D. R. P. 303413, Zus. zu 290728). Dabei sind die kastenförmige Gestalt sowie die Klappe zur Regelung des Luftzutrittes beibehalten worden, der Belag aus Roststäben hat jedoch eine Anordnung erhalten, welche das gleichmäßige Abgleiten der Herdrückstände in den Aschenraum ohne Einlaß falscher Luft sichern soll. Die Planroststäbe des kastenförmigen Abstreifers mußten mehr oder weniger nach hinten geneigt werden, damit die Herdrückstände von ihnen in den Aschenraum gelangen können. Sind die Roststäbe zu sehr geneigt, so gleiten die Rückstände zu schnell herunter, haben wenig Zeit, um gut durchzubrennen, und es kann vorkommen, daß auf den Planroststäben von Herdrückständen entblößte Stellen entstehen, durch die dann falsche Luft in den Feuerungsraum gelangt. Sind die Roststäbe zu wenig geneigt, so besteht die Gefahr, daß die Herdrückstände nicht hinabgleiten können, sondern angestaut werden und zu Betriebsstörungen Anlaß geben. Das wird nun dadurch vermieden, daß man die Planroststäbe nur wenig neigt, sie aber in kleine Schwingung versetzt, nach Art eines Schüttelsiebes, so daß eine gleichmäßige und sichere Fortbewegung der Herdrückstände über die Roststäbe erreicht wird. [856i]

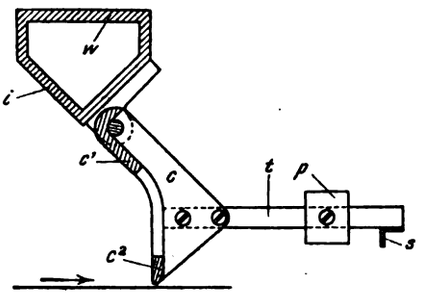
Staubfreie Aschenförderung der Siemens-Schuckert-Werke. (Mit Abb.) Bei der Abförderung der meist noch heißen Schlakken- und Aschenmassen aus den Sammelbehältern oder Aschensilos, die meist maschinell erfolgt, muß zur Beseitigung der Staubplage das Fördergut angefeuchtet werden. Nun nimmt aber das Gut die meistens als Flüssigkeit zugeführte Feuchtigkeit sehr schwer an. Die Staubplage wird besonders groß, wenn das Gut durch Schurren weitergeleitet und in offene Behälter verladen wird. Die Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin helfen (D. R. P. 301950) dem dadurch ab, daß der freie Fall des Gutes in der Schurre durch eine Fördervorrichtung aufgehoben und eine innige Mischung des Gutes mit der Flüssigkeit herbeigeführt wird. Als Fördereinrichtung in der Schurre können die verschiedensten Anordnungen verwendet werden, die eine genügend lange Berührung und Mischung des Gutes mit der Flüssigkeit bewirken, beispielsweise Förderschnecken, Förderräder oder -bänder, Becherwerke, Kratzen und Schüttelwerke. Zum Anfeuchten dient meistens Wasser.



Aschenrutsche, staubfrei fördernd.

Die in der Abbildung im Schnitt dargestellte Ausführungsform zeigt z.B. einen Rost *b* in der Nähe des Bodens der Rutsche *a*, der durch den Handgriff *c* oder auf maschinellem Weg in schwingende Bewegung versetzt wird. Das Gut muß auf dem Weg von oben nach unten stufenweise von einer Rostabteilung zur anderen durchgeschüttelt werden, so daß auch hier die Verlangsamung des Falles und vollkommene Mischung eintritt. [856l]

Stauvorrichtung für Wanderroste nach L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. (Mit Abb.) (D. R. P. 291502.) Die Stauklappe hängt an der wassergekühlten Feuerbrücke, die abgeschrägt ist, um als trichterartige Zuführung für sich bildende Schlackenberge nach der Stauklappe hin zu dienen. Bei bestimmten Kohlen ist es wünschenswert, daß eine Trichterwirkung schon eintritt, ehe die Stauklappe ausschwingt, also auch dann schon, wenn die Stauklappe noch in der Anfangsanlage sich befindet. Um das zu erreichen, ist die Stauklappe nach D. R. P. 302928 auf ihrer dem Feuer zugekehrten Seite im oberen Teil nach hinten schräg abwärts geneigt ausgebildet, so daß sie gewissermaßen den Trichter der Feuerbrücke fortsetzt. Die Abbildung zeigt die neue Einrichtung im Schnitt. Die Stauklappe *c* ist an der Feuerbrücke *w* aufgehängt, die nach dem Feuer hin die schräge Fläche *i* aufweist. Die Stauklappe *c* ist in ihrem oberen Teile c^1 entsprechend geneigt, im unteren Teile c^2 verläuft sie senkrecht. Die Tragarme *t* der Gewichte *p* liegen in der Anfangsstellung der Stauklappe auf einem Tragbalken *s*, so daß die Feuerbrücke nur immer nach rechts hin ausschwingen kann. [856g]



Steinmüller-Stauvorrichtung.

Der heutige Stand der Kohlenforschung. (Mit Abb.) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 4. März 1917. Im Auszuge. Über die Entstehung der Kohlen bestehen heute keine wesentlichen Meinungsverschiedenheiten mehr. Während die gewöhnlichen pflanzlichen Stoffe im Laufe der Zeit nach Ansicht der Geologen Anlaß zur Bildung der sog. Humuskohlen, d. h. der eigentlichen Braun- und Steinkohlen, gegeben haben, hat der fett- und proteinreiche Faulschlamm, der durch Absterben von Wasserorganismen entsteht, zu Kohlen geführt, die, wie z. B. die sog. Cannelkohlen, besonders reich an flüchtigen Bestandteilen sind. Die Hauptmasse der Kohlen sind jedoch die Humuskohlen, und nur von ihnen ist nachstehend die Rede. Die in der Natur vor sich gehende Bildung der Steinkohle ist von Petzhold und später von Bergius nachgeahmt worden durch Erhitzen von Holz u. dgl. unter Druck, aber es wird von verschiedener Seite, so von Simmersbach und von Donath bezweifelt, ob die auf diesem verkürzten Wege gewonnene Kohle wirklich identisch mit den im Laufe von Jahrtausenden langsam entstandenen Produkten ist, aber immerhin unterstützen diese Versuche in wichtiger Weise die heutige Anschauung, daß unsere Kohlen aus früheren Pflanzenresten entstanden sind.

Im allgemeinen sind Braunkohle und Steinkohle ohne besondere Untersuchung deutlich voneinander zu unterscheiden. Da die ganze Frage, ob die beiden Kohlen nicht eine genetische Reihe bilden, so daß Übergangsformen, die weder ausgesprochen in die eine noch in die andere Gruppe gehören, existieren müssen, noch ungelöst ist, so kann auch hier erst die chemische Erforschung der Kohle restl.

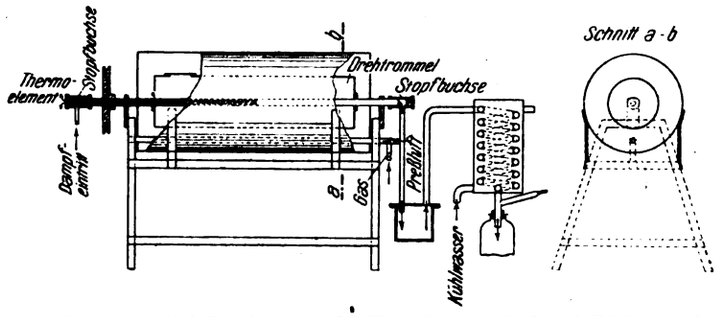
Digitized by Google

Klarheit schaffen, und man muß sich vorerst mit Behelfsmethoden begnügen.

Auf Grund des Kohlenstoffgehaltes paßt die Braunkohle zwischen Torf und die Steinkohlen. Die Ermittlung der Elementarzusammensetzung der Kohlen liefert zweifellos eine wertvolle Charakteristik derselben. Sie gestattet eine ungefähre Klassifikation der Kohlen nach dem geologischen Alter — je älter die Kohle, um so kohlenstoffreicher ist sie — und zeigt auch an, ob man es bei der Steinkohle mit junger Flammkohle oder mit der geologisch älteren Fettkohle oder der noch älteren Magerkohle zu tun hat. Die Elementarzusammensetzung gestattet auch die Berechnung des Heizwertes einer Kohle.

Von einer chemischen Konstitution der Kohle kann man, weil sie zweifellos ein Gemenge verschiedenster Stoffe ist, nicht reden. Eher ist dies möglich von den einzelnen Bestandteilen der Kohle. Es muß deshalb in erster Linie die Aufgabe der Forschung sein, die Gemische von Verbindungen, aus denen sich die Kohle zusammensetzt, zu entwirren, um die einzelnen Bestandteile dann ihrer chemischen Natur nach festzulegen. Bis jetzt ist das letztere nur in geringem Umfange begonnen und trotzdem sind schon wichtige Aufschlüsse erhalten worden.

Die Steinkohle ist in keinem Lösungsmittel unverändert und völlig löslich, aber es gelingt, durch geeignete Lösungsmittel, gewisse Bestandteile der Kohle unverändert in Lösung zu bringen. Die Versuche, welche der Vortragende unter Mitarbeit von Dr. Gluud im Institut für Kohlenforschung ausgeführt hat, erweitern die schon durch ältere Versuche gegebene Tatsache, daß die Steinkohlen in geringem Maße mit petroleumähnlichen Kohlenwasserstoffen imprägniert sind, nach der quantitativen Seite nicht unbeträchtlich. So ist es gelungen, bei der Extraktion mit Benzol in druckfesten Gefäßen bei etwa 270°, der kritischen Temperatur des Benzols, statt 0,1% 6½%, also ungefähr die 60fache Menge an Extrakt aus Fettkohle zu erhalten. Der Extrakt stellte nach dem Verjagen des



Benzols eine dickflüssige, nach Petroleum riechende Masse dar. Es sei noch bemerkt, daß durch diese Extraktion der Kohle mit Benzol unter Druck die Kohle wesentlich an Glanz und innerer Festigkeit verliert. Noch viel auffallender hat sich letztere Erscheinung gezeigt, als die Extraktion der Kohle mit flüssiger schwefliger Säure bei Zimmertemperatur vorgenommen wurde. Durch die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Fettkohle quillt diese auf und gibt an die Säure schon bei Zimmertemperatur etwa 0,5 bis 1% der Öle ab, die aus der Extraktion mit Benzol unter Druck und Trennung des Extraktes mit Ligroin schon bekannt sind. Die flüssige schweflige Säure färbt sich dabei goldgelb und die gequollene Kohle zerfällt nach dem Verdunsten der schwefligen Säure bei leiser Berührung zu Staub. Die flüssige schweflige Säure hat also offenbar die Eigenschaft, die dickflüssigen fetten Öle, welche zum Zusammenhang der Kohle beitragen, zu entfernen. Was die geologische Bedeutung des Nachweises petroleumähnlicher Öle in der Kohle angeht, so ist es wohl augenblicklich das wahrscheinlichste, daß sich diese geringen Mengen Öl aus ähnlichen, den pflanzlichen Resten beigemischten Grundstoffen im Laufe der Zeit gebildet haben, welche in großen Massen und für sich angehäuft an anderen Stellen zur Bildung des Petroleums geführt haben.

Auch bei der Destillation der Steinkohle im Vakuum ist es Pictet in Genf gewesen, der zuerst bestimmte chemische Individuen in dem sog. Vakuummeter nachgewiesen hat. Ähnliche Ergebnisse hat mit einer anderen Kohlensorte unabhängig von Pictet Wheeler erhalten. Nur enthielt dessen Teer auch Phenole im Gegensatz zu zu dem von Pictet. Der Vakuumteer, der also durch besonders mild ausgeführte Destillation der Steinkohle entsteht, enthält nicht die festen kristallinischen Stoffe, wie z. B. das Naphthalin und das Anthrazen, die für den Kokereiteer so charakteristisch sind. Der Unterschied zwischen dem Vakuumteer und dem Rohpetroleum andererseits beruht wiederum in dem relativ hohen Gehalt des Vakuumteers an sauerstoffhaltigen Körpern bzw. Phenolen. Die Destillation der Steinkohle im Vakuum findet vorerst keine Anwendung in der Praxis. Ob sie Aussicht hat, eingeführt zu werden, wird davon abhängen, ob in dem Vakuumteer besonders wertvolle Stoffe gefunden werden, die man auf einfachere Weise nicht erhalten kann. Einstweilen aber erscheint es, als ob man bei richtig geleiteter Destillation bei niedriger Temperatur auch ohne Anwendung des Vakuums die gleichen Produkte erhalten kann.

Der erste, der die Destillation der Steinkohle bei Atmosphärendruck, aber bei niedriger Temperatur systematisch und sorgfältig untersucht hat, ist Bernstein in Berlin gewesen. Seine Versuche sind schon lange vor Pictet und Wheeler ausgeführt worden. Die entstehenden Teere waren klare, braune, keinen freien Kohlenstoff enthaltende, dickflüssige Öle, mit geringen kristallinischen Ausscheidungen. Ihr spezifisches Gewicht war stets geringer als 1. Ähnliche Ergebnisse hatten auch Parr und Olin.

Bei den Versuchen im Kohlenforschungsinstitut wurde ein rotierendes, zylindrisches, eisernes Destillationsgefäß verwendet, das um seine wagerechte Längsachse drehbar ist und von unten geheizt wird (siehe nebenstehende Abb). Die Kohle wurde fein zerkleinert in das Destillationsgefäß gegeben. Infolge der langsamen Drehung der Trommel wird die auf dem Eisen aufliegende Kohlenschicht fortgesetzt gegen noch kältere Kohle ausgewechselt. Für lokale Überhitzung einzelner Kohleteilchen bleibt auf diese Weise keine Zeit. Ist die Temperatur bis zum Beginn der Teerentwicklung gestiegen, so werden die im Entgasen begriffenen Kohleteilchen immer, nachdem sie ihre neue Wärmemenge erhalten haben, wieder an die obere Seite der Kohlenschicht im Innern der Trommel gebracht, von wo die Teerdämpfe in den großen, freien Raum der Trommel, ohne andere Kohleschichten durchwandern zu müssen, entweichen können. Das Fortschaffen der Teerdämpfe aus dem freien Raum der Trommel geschieht dann leicht dadurch, daß von einem hohlen Achsenende der Wasserdampf eingeblasen wird, während das Gemisch von Wasserdampf, Gas und Teerdampf die Trommel durch das andere hohle Achsenende in der Richtung zum Kühler verläßt. In 1 bis 2 Stunden ist die ganze Destillation beendet. Die Ergebnisse der Aufarbeitung der gewonnenen Teere sind in nachstehender Tafel zusammengestellt. Bei einer Fettkohle wurden bei 100 kg Kohle 3 kg Teer erhalten und 4 cbm Gas bei einer Gasflammkohle aus 100 kg etwa 10 kg Teer nur 6 cbm Gas.

	Fettkohle %	Gasflammkohle %
Hochwertige viskose Öle (Schmieröle)	15,2	10,0
Paraffin	0,4	1,0
Nichtviskose Öle	33,5	15,0
Phenole	14,0	50,0
Harz	4,0	1,0
Pech	19,2	6,0
Verlust und Wassergehalt	13,5	17,0

An Gas wurden dabei aus der Fettkohle für 1 kg 40 l, aus der Gasflammkohle 60 l erhalten.

Die Destillation der Steinkohlen bei hoher Temperatur ist sowohl in den Kokereien als in den Gasanstalten ein technisch bis zu hoher Vollkommenheit ausgebildetes Verfahren. (Von Fischer in Mülheim-Ruhr in St. u. E., 12. April 1917, S. 346—353.)

Pradel. [727e]

Mono-Prämien-System für Heizer. (Mit 2 Abb.) Die Idee einer Prämienzahlung an den Heizer für gute und wirtschaftliche Ausnutzung des Brennstoffes im Ofen, d. h. daß zum Beispiel der CO_2-Gehalt der aus dem Kamin entweichenden Gase in gewissen Grenzen gehalten wird, ist ein an sich recht schwieriges Problem; während man bisweilen den Prämiensatz aus der Menge der verfeuerten Kohle zu bestimmen suchte, schlägt F. D. Harger dessen Bestimmung aus den Wärmeverlusten der Verbrennungsprodukte, d. h. der wirtschaftlichen Ausbeute vor. Auf jeden Fall hänge die wirksame Leistung des Heizers von dessen Lohn ab, und so könne eine besondere Vergütung über den normalen Stundenlohn hinaus nur ermutigend auf den Arbeiter wirken, indem er sich sagte, daß man die Qualität seiner Arbeit und nicht die Quantität anerkenne.

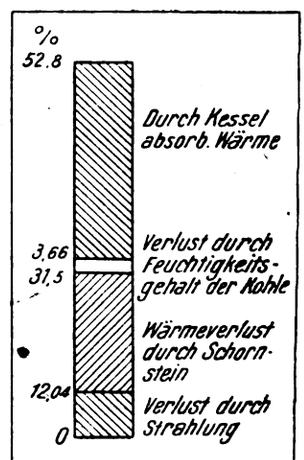


Abb. 1. Vom Kessel absorbierte Wärmeeinheiten.

Abb. 1 zeigt graphisch ungefähr, welcher Prozentsatz Wärmeeinheiten des Brennstoffes bei der Verfeuerung in einer kleinen Durchschnittsdampfanlage vom Kessel absorbiert wird. Da jede Wärmeeinheit, die durch den Heizer gewonnen wird, die Wirtschaftlichkeit erhöht, ist es erforderlich, sein Interesse an der Aufbesserung der Verbrennungsbedingungen zu wecken. Mit Hilfe einer steigenden Prämie wird eine Abnahme im Kohleverbrauch erzielt werden, deren Festsetzung durch Messen des CO_2-Gehaltes in den Abgasen ermöglicht wird. In einem von Hand gefeuerten Kessel beträgt der CO_2-Gehalt günstigsten Falles 10—12%, in einem Kessel mit mechanischer Beheizungsvorrichtung etwa 11—13%. Diese Bedingung variiert bei verschiedenen Anlagen und muß vorher durch Versuche festgestellt werden. Das Prinzip des neuen Systems ist etwa folgendes:

Angenommen, in einem Kesselbetrieb sind 11% CO_2 in den Abgasen als wirtschaftlich günstigste Ausbeute bestimmt worden, dann wird der Heizer eine Prämie bekommen für die Zeit, für welche die 11% gehalten werden, wobei ein Spielraum von 1% nach oben und unten zulässig ist. Für die Zeit, wo diese Grenze nicht innegehalten wird, d. h. bis ± 3 über- oder unterschritten wird, wird keine Prämie gezahlt, ja dieselbe wird abgezogen, wenn von der Bedingung ± 3 noch weiter abgewichen wird. Zur Feststellung der

Digitized by Google

Arbeitsleistung wird ein Monomaßstab in Verbindung mit den graphischen Aufzeichnungen verwendet, der in drei parallele Felder von gleicher Beschaffenheit (Abb. 2) eingeteilt ist. Das mittlere ist das *A*-Feld, ober- und unterhalb dieses finden sich die *B*-Felder. Auf dem Maßstab sind die Stunden aufgezeichnet in derselben Weise wie auf dem Registrierstreifen, und jede Stunde ist in 16 gleiche Teile oder Punkte eingeteilt. Für die Berechnung wird der Maßstab so aufgelegt, daß das Feld *A* die bezeichneten Räume freiläßt, die die wirtschaftlichen Resultate bei der speziellen Anlage ergeben. Die Zeiten, wo die Kurve durch die *A*- bzw. *B*-Zone läuft, sind zugunsten bzw. ungunsten des Heizers aufzufassen. Man addiert die Punkte im *A*-Feld und in den *B*-Feldern und die Differenz zwischen

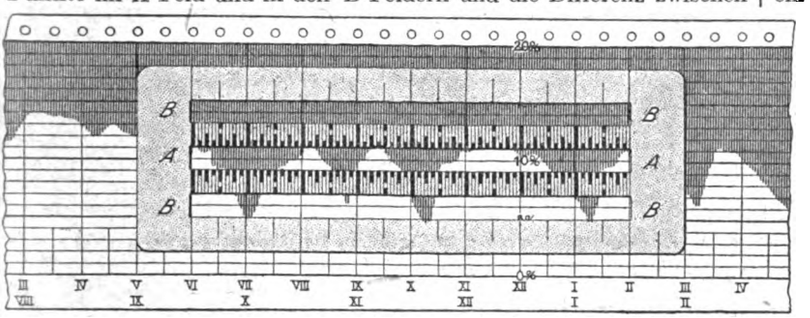


Abb. 2. Anordnung des Monomaßstabes.

den *A*- und *B*-Punkten ergibt die Prämienpunktzahl. Man betrachte in Abb. 2 eine Anlage mit 10% CO_2-Gehalt der Abgase. Die Zahl der $^1/_{16}$ std. Teile (Punkte) im *A*-Felde beträgt $A = 63$. Während dieser Zeit war der CO_2-Gehalt zwischen den Grenzen 9 und 11% gehalten. Die Punktzahl im oberen *B*-Feld = 0, in dem unteren 21. Also ist die Prämienpunktzahl $A - B = 63 - 21 = 42$. Hieraus läßt sich die Höhe der zu zahlenden Prämie (Prämienfaktor) errechnen nach der Gleichung

$$E = \frac{(A - B) + (16 \times T)}{32 \times T} \times 100 = \frac{(63 - 21) + (16 \times 8)}{32 \times 8} \times 100 = 66\%.$$

(*T* entspricht der Zeiteinteilung des Diagramms und des Maßstabes, in vorliegendem Falle = 8 Std.) Daß der Heizer den Faktor 100% niemals erreichen kann, dürfte klar sein, da die Erreichung des Maximaleffekts nicht nur abhängt von der Leistung des Heizers, sondern auch von der Konstanz der Belastungsbedingungen jeder besonderen Anlage, so daß die erstere nach Versuchen meistens zwischen 55—85% schwankt. Zur näheren Bestimmung der zu zahlenden Prämie erhält der Heizer für eine bestimmte Prämienpunktzahl eine gewisse Prämie; er kann zum Beispiel den Brennstoffverbrauch bei sorgfältigem Heizen um 10% reduzieren, und es würde die Prämie deshalb wenigstens 10% dieser Brennstoffersparnis betragen. Angenommen, er würde die höchstmögliche Leistung *E* erreichen, so würde er 1% des Wertes der während seiner Schicht verbrauchten Kohlenmenge als Prämie erhalten. Fällt *E* unter 50%, so würde keine Prämie gezahlt werden. Die Prämie je Punkt und im Verhältnis zur Größe der Anlage kann folgendermaßen bestimmt werden. Beispielsweise würde ein Kohleverbrauch bestehen von 25 kg auf rund 10 qm der Kesselheizfläche-Std. und ℳ 16,80 je t, dann würde das für je 100 qm Heizfläche eine Ausgabe von ℳ 4,20 laufende Std. bedeuten. Wenn der Heizer nun, wie schon gesagt, die höchstmögliche Leistung *E* erreichen würde, so würde er $^1/_{10}$ des Geldwertes der während seiner Schicht verbrauchten Kohle als Prämie erhalten, was für den vorliegenden Fall ℳ 0,42 ergeben würde. Bei 16 Prämienpunkten, einer 55% Leistung und 10 Std. Arbeitszeit würde sich jedoch für 1 Prämienpunkt 0,42 : 16 = 0,026 Pf. ergeben:

$$\left(E = \frac{(A - B) + (16 \times T)}{32 \times T} \times 100 = \frac{16 + 160}{320} \times 100 = 55\%\right).$$

Zur Ermöglichung der Handhabung des Mono-Prämien-Systems sind nun drei Formulare ausgearbeitet worden, in denen die nötigen Eintragungen täglich vorgenommen und die im Kesselhause aufgehängt werden. Alle 14 Tage werden diese Feststellungen addiert, der Durchschnitt wird bestimmt und dieser dann in die Lohnbücher übertragen. Für jeden Heizer sind diese Prämientabellen mit gutem Erfolge eingeführt worden, woraus sich ein reger Wetteifer entwickelte. (Power, April 1917, S. 524—527.)

Dipl.-Ing. C. Sutor. [750 o]

Dampf zum Auftauen gefrorenen Bodens. Engineering News-Record berichtet über ein neues Verfahren, Dampf zum Auftauen gefrorenen Bodens zu benutzen, das sich gut bewähren soll. Bekanntlich erstrecken sich die Wirkungen des meist verwendeten Koks- und Kohlenfeuers nur auf sehr geringe Tiefen. Bei dem neuen Verfahren werden mittels halbzölliger Röhren zunächst Dampfstrahlen in die Erde geblasen, welche Löcher erzeugen. In diese werden nun unten verschlossene Rohre mit vier seitlichen Löchern von 3 mm Durchmesser eingeführt, welche durch Metallschläuche an die Dampfleitung angeschlossen sind. Auf diese Weise gelang es, bis zu einer Tiefe von 0,97 m hartgefrorenen Boden in 15 Minuten so weit aufzutauen, daß der Grabenbagger ohne Unterbrechung arbeiten konnte.

Goldberg. [788 e]

Bücherbesprechungen.

Rezeptchemie für Autler. Von Walter Ostwald. 240 Seiten mit 10 Abbildungen im Text. (Autotechn. Bibl. Bd. 38.) 2., völlig neu bearb. Auflage des Rezeptenanhanges der „Autlerchemie". Berlin 1918. Richard Karl Schmid & Co. Preis in biegsamem Einbande M. 3,60, dazu 20% (70 Pf.) Teuerungszuschlag.

Der Name des Verfassers allein leistet schon genügend Gewähr für den Inhalt des Buches. Das Büchlein selbst ist aus den Bedürfnissen der Praxis herausgewachsen und bildet die Ausgestaltung des Rezeptenanhanges des in weitesten Kreisen bekannten Buches „Die Autlerchemie" des gleichen Verfassers. Die Sammlung der Rezeptenanweisungen und Ratschläge ist auf 529 angewachsen, auch die Kriegserfahrungen sind zum größten Teil mit verwandt worden. Ein ausführliches Namenregister ermöglicht die Benutzung des Büchleins als Nachschlagebuch.

Wgn. [881]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Die italienische Bergwerksindustrie im Kriege.** (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 94, 22. November 1918, S. 593.)

Italien besitzt keine Steinkohlenlager, sondern nur Braunkohlenflöze. 1914 betrug deren Förderung 800 000 t durch 4000 Arbeiter, 1917 war die Anzahl der Arbeiter auf 18 000, die geförderte Menge aber nur auf 1,8 Mill. t angewachsen. *p.*

2) **Die Brikettierung von Koksgrus.** Von Kayser. (Jl. Gasbel., Heft 46, 16. November 1918, S. 541.)

Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Vereins Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner in Erfurt Mai 1918. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

3) **Die Anwendbarkeit von Großraumöfen für kleinere Gaswerke.** Von Schad. (Jl. Gasbel., Heft 48, 30. November 1918, S. 565.)

Vortrag gehalten auf der 53. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins am 31. August 1918 in Göppingen. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

4) **Der gegenwärtige Stand der Pyrometrie.** Von Mahlke. (St. u. E., Heft 45, 7. November 1918, S. 1033; Heft 46, 14. November 1918, S. 1057; Heft 47, 21. November 1918, S. 1080.)

Überblick über den gegenwärtigen Stand der Pyrometrie. Man unterscheidet thermoelektrische Pyrometer, Strahlungspyrometer und Widerstandsthermometer. Beschreibung der einzelnen Arten, ihres Einbaues und ihrer Verwendbarkeit. Mit Abb.

5) **Apparate zur Betriebskontrolle.** Von Moser. (Chem. Apparat., Heft 18, 25. September 1918, S. 137; Heft 22, 25. November 1918, S. 171; Heft 23, 10. Dezember 1918, S. 179.)

III. Apparate zur Temperaturmessung. IV. Apparate für verschiedene Zwecke, Kohlenwagen, Zugregler, Analysatoren. *p.*

6) **Über das Messen hoher Temperaturen.** (Eisenztg., Heft 49, 7. Dezember 1918, S. 605.)

Segerkegel, thermoelektrische Pyrometer, selbstregistrierende Pyrometer, Skala-Gasmesser, Regulierpyrometer Fink-Auté. Mit Abb. *p.*

7) **Über Talk und Speckstein und ihre Verwendung in Industrie und Gewerbe.** Von Kolden. (Prometheus, Heft 9, 30. November 1918, S. 65.)

Füllstoff für die Industrie technischer Fette und Öle; in der Parfümerie, Papier, Textilindustrie, Baustoff- und Farbenindustrie, als Schleif- und Poliermittel, für Kitte, in der Pharmazie und Gummiindustrie usw. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 19.

8) **Über die Berechnung des Luftüberschusses bei Verbrennungsvorgängen.** Von Hassreidter. (Metall u. Erz, Heft 21, 8. November 1918, S. 397.)

Der von G. de Grahl an einem mit Braunkohlenbriketts geheizten Versuchskessel angestellte Versuch widerlegt die seitens namhafter Feuerungstechniker gemachte Angabe, daß ein Luftüberschuß von 20% vollkommen genügt, um vollständige Verbrennung zu erzielen. *p.*

9) **Amerikanische Rußbläser.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 51, 20. Dezember 1918, S. 401.)

Nach amerikanischen Quellen bearbeitet. Theoretisches über die einzelnen Bläserarten und ihren Dampfverbrauch. Beschreibung und Abbildung der wichtigsten Typen. *p.*

10) **Die Organisation der wissenschaftlich qualifizierten Kopfarbeiter: Gewerkschaft oder paritätischer Berufsverband.** Von Krueger. (Ztschr. d. V. D. Dipl.-Ing., Heft 23—24, 1./15. Dezember 1918, S. 130.)

Vortrag, gehalten auf der Mitgliederversammlung des Verbandes deutscher Diplom-Ingenieure Bezirksverein Berlin am 10. Dezember 1918. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

11) **Neuere verbrennungstechnische Untersuchungen in den V. St. von Nordamerika.** Von Pradel. (Brk., Heft 37, 13. Dezember 1918, S. 419; Heft 38, 20. Dezember 1918, S. 431.)

Nach amerikanischen Quellen bearbeitet. Wärmedurchgangserhöhung. Vergleich von Verdampfungen, unvermeidliche Verluste. *p.*

Digitized by Google

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

12) **Über die Feinblechindustrie in Südrußland.** Von Pletsch. (St. u. E., Heft 50, 12. Dezember 1918, S. 1149.)

Glühofen. Kaminöfen mit doppelter Feuerung für zwei Kisten, kurze Renelöfen für fünf bis sechs Kisten mit fester Sohle. Mit Abb.

13) **Regeneratar oder Rekuperater.** Von Litinsky. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 16, 15. Dezember 1918, S. 195; Heft 17, 1. September 1918, S. 222; Heft 18, 15. September 1918, S. 239; Heft 19, 1. Oktober 1918, S. 253; Heft 20, 15. Oktober 1918, S. 259; Heft 22, 15. November 1918, S. 275.)

Wärmetechnische Berechnungen, Rekuperatorbauarten. Temperaturverlauf in den Regeneratoren der Kammeröfen des Gaswerkes Budapest. *p.*

14) **Über die Glasur der Zinkmuffeln.** Von Mühlhauser. (Metall u. Erz, Heft 21, 8. November 1918, S. 393.)

An der Entstehung der Glasur sind in der Hauptsache nur der Flugstaub und die Muffeloberfläche beteiligt, weniger der durch Verbrennung von Zink entstehende weiße Rauch. Analysen solcher Glasuren. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

15) **Aufblähungen und schädliche Gefüge.** (Tonind.-Ztg., Heft 144, 7. Dezember 1918, S. 698.)

Wirkungen der blähenden Beimischungen in Verbindung mit den Gefügefehlern zeigen sich zum großen Teil schon während des Brandes, dem man deshalb eine erhöhte Aufmerksamkeit widmen muß. Ganz besonders ist darauf zu achten, daß das Feuer sehr langsam gesteigert wird. *p.*

16) **Der Ofenbau in den Kleinglashütten.** Von Parkert. (Sprechsaal, Heft 47, 21. November 1918, S. 117.)

Beschreibung und Abbildung von Drucköfen mit Muldenrosten. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

17) **Unabhängiger Kachelofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 138, 23. November 1918, S. 671.)

Jetzt oder nie ist der Kachelofenindustrie Gelegenheit geboten, Versäumtes nachzuholen und den Kachelofen in praktischer Verwertung dort wieder einzubürgern, wo ihn der eiserne Ofen bereits verdrängt hatte. *p.*

18) **Vergleich der Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen für Warmwasserheizungen.** Von Schmidt. (Gesundheitsing., Heft 47 23. November 1918, S. 441.)

Das billigste Ergebnis bietet die Ausführung: Sicherheits-Wechselschieber im Vor- und Rücklauf. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

19) **Unterirdisch verlegte Rohrleitungen.** Von Agger. (Chem. Apparat., Heft 23, 10. Dezember 1918, S. 177.)

Rohrumfüllung aus gespundeten Holzlatten mit Drahtumwicklung. Doppelte Rohrumhüllung aus Holz mit dazwischenliegenden Luftschichten. Rohrkanäle aus Ton, Beton, Hohlziegeln. Nach Power, 16. April 1918, S. 540. Mit Abb. *p.*

20) **Abdampfverwertung mit Wärmespeichern.** Von Deinlein. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 11, November 1918, S. 107.)

Aus der Zeitschrift des Bayer. Rev.-V. 1918, Nr. 9. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

21) **Die Bedeutung der Trocknung im Gegenstrom mit stufenweiser Lufterwärmung.** Von Wagner. (Gesundheitsing., Heft 49, 7. Dezember 1918.)

Hinweis auf einen Trugschluß, der Marr unterlaufen ist. Das liegt an dem vollständigen Mangel einer Trocknungswissenschaft. *p.* [890]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

10 a, 17. F. 42 810. Verfahren und Vorrichtung zum Zerreißen von glühendem und zum Verfahren und Verladen von gelöschtem Koks. Victor Fordanski, Waldenburg i. Schles. 12. 2. 18.

24 e, 10. H. 71 090. Düse mit Spreizflächen zum Mischen von Gas und Luft für Gasfeuerungen nach Patent 269 164; Zus. z. Pat. 269 164. Wilhelm Hoeller, Oberdollendorf a. Rh. 16. 10. 16.

24 e, 9. W. 49 426. Gaserzeuger mit einer mit Spielraum in den Gaserzeugerhals eintauchenden Abgasretorte und Kernkörper. Otto Asmus Winter, Buxtehude. 21. 6. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a, 6. S. 41 973. Steuerung für Hochofenbegichtungsgefäße. Société Française de Constructions Mécaniques (Anciens Etablissements Cail), Denain (Nord), Frankr.; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 17. 4. 14.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f, 27. K. 65 182. Wärmeschutzmittel. Fa. P. Krause, Berlin. 11. 12. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 16. St. 30 620. Vorrichtung zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen. Dr. Hugo Strache, Wien, u. Dr. Kasimir Kling, Lemberg; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 2. 7. 17. Österreich 30. 6. 16.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

40 a, 45. G. 45 905. Verfahren zur Herstellung von Arsen. Carl Göpner, Hamburg, Neue Gröningerstr. 10. 20. 11. 17.

18 a, 2. G. 46 028. Verfahren zur Herstellung von im Schachtofen zu sinternden Zusammenballungen aus einer Mischung von Feinerz, Gichtstaub, Kiesabbränden u. dgl. mit feinem Brennstoff. Carl Giesicke, Bad Harzburg, Westring 12a. 20. 12. 17.

18 a, 2. G. 46 234. Verfahren zum Verfestigen mit Brennstoff vermischten feinen Eisenerzen u. dgl. im Schachtofen. Carl Giesicke, Bad Harzburg, Westring 12a. 6. 2. 18.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c, 9. S. 45 920. Glühofen. Alfred Smallwood, London; Vertr.: K. Osius, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 24. 10. 16. Großbritannien 19. 11. 15.

18 c, 9. S. 46 591. Vorrichtung zum Entnehmen und zum Abkühlen des Glühgutes aus Glühöfen mit beweglichem Boden. Alfred Smallwood, London; Vertr.: K. Osius, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 24. 10. 16. England 19. 11. 15.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a, 27. K. 62 726. Verfahren zum Zusammenschmelzen von Glasgegenständen. Ernst August Krüger, Zeuthen, Mark, u. Dr. Sigbert Bloch Berlin, Linkstr. 25. 26. 7. 16.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 a 693 214. Kohlensparer mit Luftzuführung oberhalb des Feuerungsmaterials. Paul Petzold, Leipzig-Plagwitz, Zollschuppenstr. 7, u. Emil Thiele, Leipzig, Moltkestr. 15. 8. 10. 18. T. 19 868.

10 b, 693 455. Brikett. Luzian Kahn, Straßburg i. E., Christoph-Heer-Str. 18. 21. 10. 18. K. 73 395.

10 b, 693 474. Gemisch aus Torf in Brikettform zu Heizzwecken. Louis Spier, Berlin, Schleswiger Ufer 7. 15. 11. 18. S. 40 758.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 e, 693 183. Gaserzeuger mit Mantel aus eisenarmiertem Beton. Heinrich Mandutz, Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 13, u. Max Wohllehen, Berlin-Lichterfelde, Augustastr. 10. 2. 4. 18. M. 58 691.

20 d, 693 190. Heiz- und kühlbarer Teer- bzw. Flüssigkeitswäscher. Walter Steinmann, Erkner. 19. 8. 18. St. 22 326.

20 d, 693 237. Desintegrator-Gaswascher. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. 31. 10. 18. T. 19 907.

20 d. 693 238. Desintegrator-Gaswascher. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. 31. 10. 18. T. 19 908.

20 d, 693 239. Desintegrator-Gaswascher. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. 31. 10. 18. T. 19 909.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 693 175. Wärmeregler. Clara Hedwig Martini, Leipzig, Sidonienstr. 61. 18. 9. 17. M. 57 695.

42 k. 693 131. Röhrenfedermanometer. Friedrich Wanz u. Heinrich Laula, Wien; Vertr.: Max Löser u. Dipl.-Ing. Otto H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. 19. 10. 18. W. 51 020.

42 l. 693 086. Ausgleichvorrichtung für Gasuntersuchungsapparate. Ados G. m. b. H., Aachen. 25. 3. 18. A. 27 960.

42 l. 693 087. Ausgleichvorrichtung für Gasuntersuchungsapparate. Ados G. m. b. H. Aachen. 30. 3. 18. A. 27 981.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. 692 463. Abscheiderelemente für Entöler, Entwässerer, Entstäuber, Absorber u. dgl. Akt.-Ges. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal, Pfalz. 31. 10. 18. A. 28 901.

24 f. 692 937. Stauvorrichtung für Kettenroste mit walzenförmigen Staukörpern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 6. 11. 18. B. 80 790.

24 f. 692 957. Vorrost für Wanderrostfeuerungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 9. 11. 18. B. 80 809.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 693 207. Heizkörperrohr mit einem einseitigen und trichterförmigen Rauchausmündungsende. Edmund Burkhardt, Mühlhausen i. Th. 24. 9. 18. B. 80 523.

36 b. 693 209. Gaskoch- und Bratherd. Johs. Fleischer, Reinsburgstr. 83, Fritz Schmidt, Hölderlinstr. 61, Stuttgart u. Carl Deininger, Feuerbach, Württ. 3. 10. 18. F. 36 854.

36 b. 693 490. Gasherdring mit Wasserzirkulation. Ulricht Krafft, Frankfurt a. M., Mendelssohnstr. 51. 22. 11. 18. K. 73 691.

36 a. 692948. Grudeofen. Gebrüder Demmer Akt.-Ges., Eisenach. 7. 11. 18. D. 32 563.

36 a. 693 012. Herdplatte mit Leitrippen. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 13. 11. 18. F. 36 966.

36 c. 693 024. Heißwassererzeuger. Ludwig Horst, Neurahlstedt b. Hamburg. 26. 10. 17. H. 74 497.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 692 965. Trockenlufterzeuger. Dr. Otto Zimmermann, Spezialfabrik für Röhrenapparate, Ludwigshafen a. Rh. 21. 5. 17. Z. 11 205. [889]

Zur vorliegenden Nummer gehören folgende Beilagen:

Babcockwerke, Oberhausen (Rhld.),
Gebr. Körting, A.-G., Körtingsdorf b. Hannover,
Dipl.-Ing. Fritz Seyboth, Zwickau i. Sa.,
Thyssen & Co., Abt. Masch.-Fabr., Mülheim-Ruhr.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. FEBRUAR 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 9

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Zur Entwickelungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen. Von Dr.-Ing. Gwosdz. Mit 9 Abbildungen 69

Umschau: Ein Beitrag zur Frage der Salzanfressungen an Koksofenwänden. — Zur sparsamen Verwendung der Kohle in industriellen Betrieben. — Anstriche für eiserne Konstruktionsteile, die starker Wärme ausgesetzt sind. — Metalle und Metallegierungen im Dienste der Feuerungstechnik. — Steinkohlengas für Industriezwecke in England. — Wanderrost mit seitlichem Luftabschluß. (Mit Abb.) — Wanderrostfeuerung mit Unterwind. (Mit Abb.) — Aus einem feststehenden, wassergekühlten Oberteil und einem schwingbaren Unterteil mit Stauwalzen zusammengesetzte Stauvorrichtung für Wanderroste. (Mit Abb.) — Wandernder Schrägrost. (Mit Abb.) — Wanderrost mit Unterwind, dessen bewegliche Luftkammern bildendes Rostband über einen festliegenden, mit durchbrochener Decke versehenen Druckluftkasten gleitet. — Gliederkessel mit Einrichtung zum Abführen der Schwelgase aus dem Füllschacht 71

Bücherbesprechungen 75

Zeitschriftenschau 75

Patent- und Gebrauchsmusterliste 76

Zur Entwickelungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen.

Von Dr.-Ing. Gwosdz.

Mit 9 Abbildungen.

Der seit einigen Jahren in stetiger Zunahme begriffene Verbrauch an gasförmigen Brennstoffen für die Beheizung von Dampfkesseln ging Hand in Hand mit einer Verbesserung der industriellen Gasfeuerungen, insbesondere der zur geregelten Verbrennung dienenden Gasbrenner. Die wirtschaftlichen Vorteile, die sich aus der gesteigerten Wärmeausnutzung in Gasfeuerungen ergaben, lassen es begreiflich erscheinen, daß man in den gasverbrauchenden Industriezweigen die Entwickelung der Gasbrenner aufmerksam verfolgt. Im nachstehenden mögen daher die Gasbrenner der Gesellschaft Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. in Neubeckum, die an dieser Entwickelung in hervorragendem Maße beteiligt ist, in ihrem Werdegange betrachtet werden. Hierbei wird es notwendig sein, auch die Gesichtspunkte, die für die Ausgestaltung der neuzeitlichen Gasbrennereinrichtungen maßgeblich sind, näher zu beleuchten.

Die Hauptforderungen, denen eine gute Gasfeuerung genügen muß, sind: 1. möglichst vollkommene Verbrennung des Gases bei geringem Luftüberschuß; 2. Sicherheit gegen Explosionsgefahren. Daneben sind Einfachheit und Übersichtlichkeit der Anlage sowie ihre leichte Bedienung von Wert.

Eine vollkommene Verbrennung bei geringem Luftüberschuß ist bedingt durch eine derartige Mischung von Luft und Gas, daß jedes Gasteilchen rechtzeitig mit dem zu seiner Verbrennung erforderlichen Sauerstoff in Berührung tritt, und ferner dadurch, daß das Gas- und Luftgemisch auf die zu seiner Zündung benötigte Temperatur gebracht wird und sie bis zur erfolgten Verbrennung beibehält. Je mehr die Feuerung die Gefahr einer Abkühlung des Gases unter die Zündtemperatur in sich birgt, desto mehr muß man auf rechtzeitige Verbrennung des Gases bedacht sein. Während man also beispielsweise bei Schmelzöfen, in denen eine hohe Temperatur herrscht, die Verbrennung des Gases über den ganzen Herdraum hin erfolgen lassen kann, wird man bei der Beheizung von Dampfkesseln die Verbrennung so leiten müssen, daß keine unverbrannten Gasbestandteile mehr auf die verhältnismäßig kalten Kesselwände aufprallen, da solche alsdann leicht unter die Zündtemperatur abgekühlt werden können und für die Beheizung verloren sind.

Die rechtzeitige Verbrennung des Gases kann man in der Weise erzielen, daß man sie in einer dem Dampfkessel vorgebauten Verbrennungskammer, deren Wände dauernd auf hoher Temperatur gehalten werden, erfolgen läßt. Doch sieht man jetzt von derartigen Vorfeuerungen wegen der mit ihnen verbundenen Wärmeverluste durch Strahlung, teils auch aus baulichen Gründen ab. Läßt man nun Gas und Luft unmittelbar in die Kesselfeuerung eintreten, so muß man sie möglichst innig gemischt zur Verbrennung bringen, um eine nicht zu lange Flamme zu erhalten. Gas und Luft

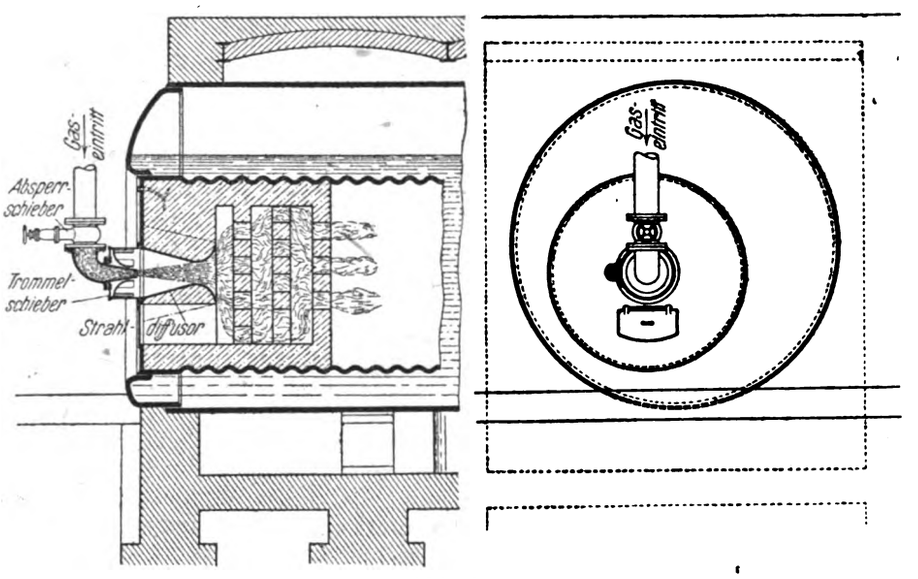


Abb. 1.

werden in geeigneten Brennern zusammengeführt. Für die gründliche Durchmischung ist es erforderlich, daß Gas und Luft eine Zeitlang miteinander durch einen Mischraum von begrenztem Querschnitt und gewisser Länge strömen, bevor die Zündung erfolgt. Die jetzt gebräuchlichen Brennerbauarten beruhen vielfach auf dem Prinzip des Bunsenbrenners. Es mögen daher zunächst die Gesichtspunkte dargelegt werden, die bei der Anwendung des letzteren für industrielle Gasfeuerungen, insbesondere für Dampfkesselheizungen, zu berücksichtigen waren. Hierbei wird man im Auge zu behalten haben, daß für ihre Ausgestaltung die Anpassung sowohl an Heizgase von niedrigerem (Hochofengas, Gene-

Digitized by Google

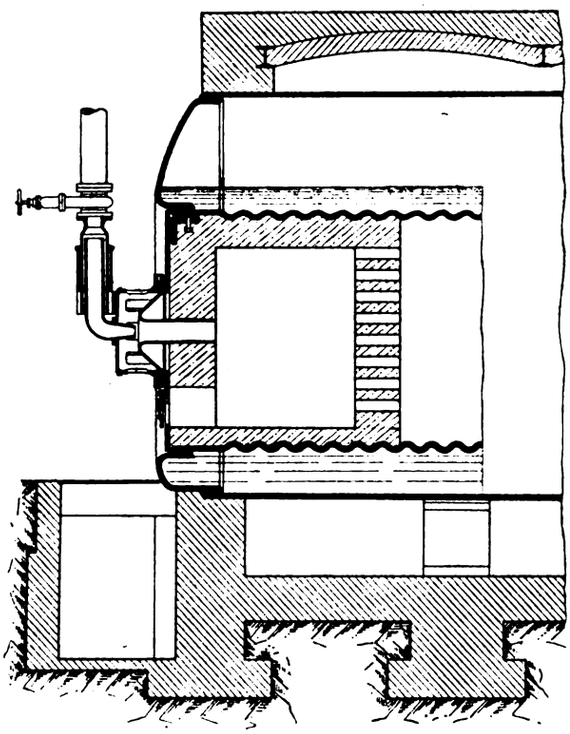
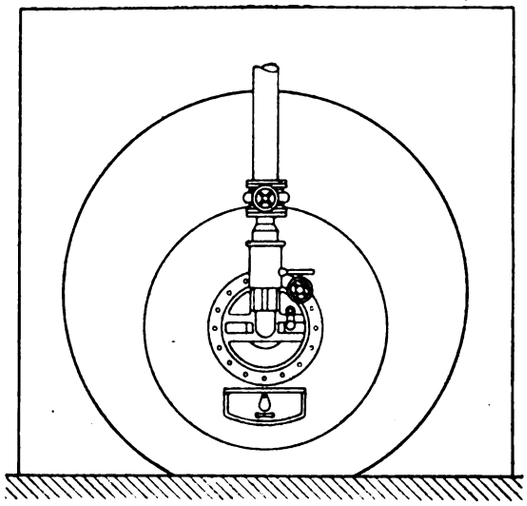


Abb. 2.

ratorgas) als auch an solche von höherem Heizwert (Koksofengas) erforderlich gewesen ist. Weiterhin ist zu beachten, daß für gewöhnlich nur ein bestimmter Druck des Gases zur Verfügung steht, den man mit Rücksicht auf eine Erhöhung der Anlagekosten nicht beliebig steigern kann.

Die Wirkung des Bunsenbrenners ist bekanntlich injektorartig. Tritt ein Gasstrahl aus einer Öffnung (Düse) in ein weiteres Rohr, so entsteht in der Höhe der Öffnung eine Luftverdünnung. Bringt man an dieser Stelle in dem Rohre Öffnungen an, so wird durch letztere von außen Luft angesaugt, die von dem Gasstrom fortgerissen wird und sich mit ihm vermischt. Die Menge der angesaugten Luft ist von der Geschwindigkeit des Gasstromes und somit auch von dem Gasdruck abhängig. Das Mischrohr muß eine gewisse Länge besitzen, wenn die Mischung von Gas und Luft möglichst vollkommen sein soll. Ob die angesaugte Luftmenge zur vollständigen Verbrennung des Gases genügt, hängt außer von dem Gasdrucke, der auch die relative Menge von Gas und angesaugter Luft bestimmt, insbesondere noch von der Luftmenge ab, die ein bestimmtes Gasvolumen zu seiner Verbrennung benötigt. Je größer die letztere ist, desto höher wird natürlich der Gasdruck sein müssen. Es ist aber noch ein weiterer Umstand zu berücksichtigen, und zwar der Durchmesser des Mischrohres. Ist dieses nämlich nicht weit genug, so kann der Fall eintreten, daß die Luft einen zu starken Widerstand findet und in unzureichender Menge zutritt. Das Mischrohr darf aber andererseits nicht zu weit sein, weil alsdann eine zu starke Verlangsamung des Gasstromes eintritt, die, wie wir in nachstehendem sehen werden, von Nachteil werden kann.

Soll ein Gasbrenner richtig arbeiten, so ist bei seiner Ausbildung im besonderen auch die Zündgeschwindigkeit des Gases zu berücksichtigen. Haupterfordernis für die zweckentsprechende Wirkungsweise ist die Entzündung des Gasgemisches unmittelbar am Austrittsende des Mischrohres. Damit diese Bedingung erfüllt wird, muß die Strömungsgeschwindigkeit zu der Zündgeschwindigkeit des Gases in einem bestimmten Verhältnis stehen. Ist die erstere im Verhältnis zur letzteren zu groß, so reißt die Flamme von der Brennermündung ab und wandert weiter in den Feuerraum,



ist sie zu niedrig, so zieht die Flamme in das Mischrohr nach der Düsenöffnung hin: der Brenner „schlägt zurück".

Wird das Mischrohr dennoch in der Absicht einer reichlichen Luftansaugung zu weit gewählt, so läuft man Gefahr, daß die Flamme nicht am Ende des Mischrohres, sondern vor der Düse brennt. Das gleiche tritt aber auch leicht bei Erniedrigung des Gasdruckes ein. Größere Schwankungen des Gasdruckes sind daher schon aus dem Grunde unerwünscht, weil das Mischrohr durch die Hitze der in ihm verbrennenden Gase angegriffen wird. Unangenehmere Folgen können sich jedoch bei Überschreitung des normalen Gasdruckes daraus ergeben, daß die Flamme abreißt und sich im Ofen ein explosibles Gasgemisch ansammelt. Hiervon wird noch weiter unten bei Erörterung der Mittel zur Verhinderung von Explosionen bei Gasfeuerungen ausführlicher die Rede sein.

Die Größenabmessung des Mischrohres ist nach vorstehendem für die richtige Wirkungsweise eines Gasbrenners von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Eine der Hauptschwierigkeiten, die sich bei der Anwendung des Bunsenbrenners bei Dampfkesselfeuerungen einstellten, bestand denn auch darin, daß die in das Mischrohr angesaugten Luftmengen bei heizkräftigem Gase zur vollständigen Verbren-

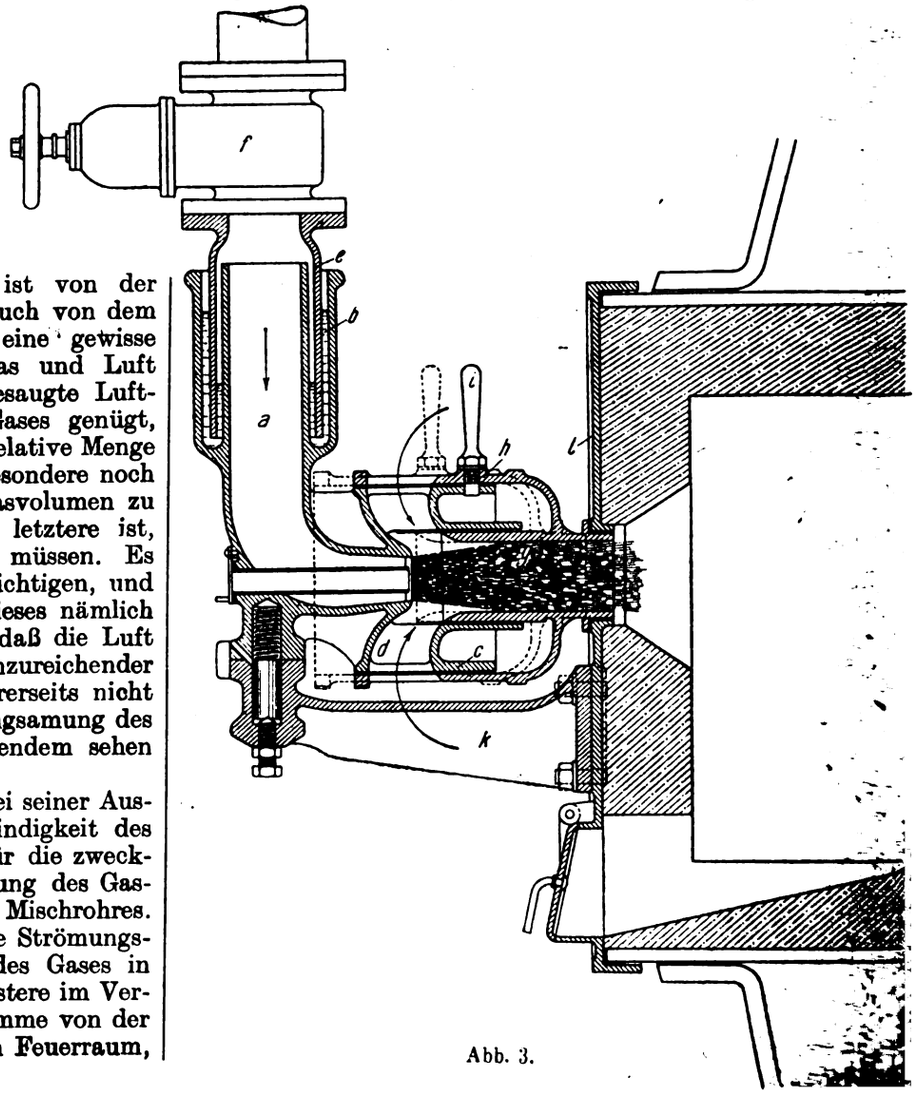


Abb. 3.

Digitized by Google

nung nicht ausreichend waren. Vielleicht geschah es in Anlehnung an den von Teclu verbesserten Bunsenbrenner, als die eingangs erwähnte westfälische Maschinenbauanstalt bei ihrer ersten Brennerkonstruktion dem Mischrohr oder Diffusor die aus der Abb. 1 ersichtliche Gestalt gab. Der „Strahldiffusor" zeigte hier von der Düsenmündung ab eine starke Abnahme des Querschnittes. Es war hiermit beabsichtigt, die Gasenergie sowohl wie den in der Feuerung herrschenden Unterdruck ohne Wirbel und Reibungsverluste zum Ansaugen der Verbrennungsluft auszunutzen. Die Praxis zeigte jedoch, daß diese Konstruktion verfehlt war: Der Rohrquerschnitt war nach der Düsenseite hin zu groß, und die Flamme schlug zurück.

Bei der späteren Ausführung des Mischrohres in Form eines Zylinders (Abb. 2) von solchem Querschnitt, daß der Gasstrom eine hinreichend hohe Geschwindigkeit besaß und die Flamme nicht mehr zurückschlug, zeigte es sich, daß der Brenner wohl für ärmere Gase (Gichtgas) geeignet war, nicht aber für reichere Gase, da die angesaugte Luftmenge nicht genügte. — Dasselbe gilt auch von der Einrichtung nach Abb. 3, bei der im Düsenrohr ein Kernstück untergebracht ist, so daß das Gas nicht als Vollstrahl, sondern in Gestalt eines Ringstrahles austritt.

Schon bei dem auf dem Prinzip des Bunsenbrenners beruhenden Terbeckbrenner, der zuerst eine weitere Verbreitung für industrielle Feuerungen gefunden hat, sollte diesem Mangel einer unzureichenden Luftansaugung über das Mischrohr abgeholfen werden, und zwar dadurch, daß der aus dem Mischrohr austretende Gasstrom noch zusätzlich Luft durch ein die Mischrohrmündung umgebendes Ringrohr ansaugt. Die Terbeckfeuerung stellte einen bedeutenden Fortschritt dar, da sie gegenüber den älteren Gasfeuerungen eine beträchtliche Brennstoffersparnis aufwies und eine Steigerung der Kesselleistung auf den doppelten Betrag zuließ. Immerhin waren mit der Einführung der Sekundärluft die der Anwendung des Bunsenprinzips auf Großgasbrenner sich darbietenden Schwierigkeiten nicht vollkommen behoben. Bei Druckschwankungen ist auch hier ein Rückschlagen der Flamme in das Mischrohr nicht zu vermeiden, während bei unvorsichtigen Anzündungen größere Explosionen auftreten[1]).

(Schluß folgt.) [770]

[1]) Glückauf 1912, Nr. 20.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Ein Beitrag zur Frage der Salzanfressungen an Koksofenwänden. An der Lösung der Aufgabe, die zur Herstellung von Koksofenwänden dienenden feuerfesten Steine gegen die Angriffe der Alkalien, die durch Zersetzung der aus dem Kohlenwaschwasser stammenden Salze bei der Verkokungstemperatur entstehen, möglichst widerstandsfähig zu gestalten, ist bisher mit verschiedenem Erfolg gearbeitet worden. Die im Waschwasser gelösten Salze bestehen aus den Chloriden und Sulfaten der Alkalien und Erdalkalien; den Hauptbestandteil, meist etwa 80—90% der Gesamtsalzmenge, bildet das Kochsalz. Bei etwa 900° beginnt seine Zersetzung; die Säure findet sich, gebunden an das Ammoniak des Gases, als Chlorammonium im Kondensat wieder, das Alkali verbindet sich mit den Tonerdesilikaten des Steines zu leichter schmelzbaren Alkali- und Tonerdealkalisilikaten, die zunächst als Überglasung den Stein überziehen. Sie reißt bei Temperaturänderungen, die bei der Beschickung mit Kohle auftreten. Von diesen Rissen aus setzt sich der weitere Angriff fort und zerstört das Innere des Steines. Gegen diese zerstörenden Einflüsse sucht man sich durch entsprechende Regelung des Frischwasserzusatzes in der Kohlenwäsche zu schützen, so daß der Kochsalzgehalt im Kohlenwaschwasser 1 g/l nicht übersteigt. Diese Maßnahme ist jedoch bei einer Reihe von Zechen, besonders bei denen des nordöstlichen rheinisch-westfälischen Bezirks, nicht durchzuführen, weil diese bekanntlich mit einem hohen Salzgehalt der Kohle und des Nebengesteins zu rechnen haben.

Auf einer dieser Anlagen ist es trotz reichlichen Wasserzusatzes nicht möglich, den NaCl-Gehalt des Kohlenwaschwassers wesentlich niedriger als auf 5 g/l, gemessen im Abtropfwasser des Entwässerungsbandes, zu halten. Da der Wassergehalt der Kokskohle im Mittel 13% beträgt, so gelangen bei jeder Beschickung von 10 t 10000 · 0,13 · 0,005 = 6,50 kg Kochsalz in den Ofen, d. h. es werden, da die Garungszeit der Öfen 33,5 st beträgt, jährlich rund 1700 kg Chloride mit durchgesetzt. In diesem Falle war es nur durch Verwendung eines geeigneten feuerfesten Stoffes, ferner durch Auswahl einer Ofenbauart, die eine genaue Einstellung der Beheizung der einzelnen Züge zwecks Vermeidung örtlicher Überhitzungen gestattet, sowie durch sorgfältige Regelung der Beheizung im Betrieb möglich, eine befriedigende Lebensdauer der Wände zu erzielen.

Als Ofenbauart war der Koppersche Regenerativofen gewählt und zum Bau ein stark saurer, gut durchgebrannter Stein mit etwa 85% SiO_2 von dichtem Gefüge verwandt worden. Der in jeder Hinsicht zufriedenstellende Erfolg übertraf die gehegten Erwartungen. Es war möglich, die älteste Ofengruppe 5 Jahre in Betrieb zu halten, ohne daß irgendeine Ausbesserung vorzunehmen gewesen wäre, bis der Kriegsausbruch Veranlassung gab, die Anlage zeitweilig stillzulegen und vor dem Wiederanheizen eine durchgehende Instandsetzung vorzunehmen. Die Anfressungen waren bei den ältesten Öfen vielfach bis in eine Tiefe von 3—4 cm des Steines eingedrungen und traten naturgemäß am stärksten in den untersten Schichten auf, wo dicht über den Gasdüsen die höchste Temperatur herrscht. Je höher die Temperatur steigt, desto stärker muß der Angriff der Chloride einsetzen. Man kann daher aus stärker angegriffenen Stellen stets auf das Vorhandensein örtlicher Überhitzungen schließen. Die sauren Koksofensteine, und zwar kalkgebundene Silicasteine in höherem Maße als die tongebundenen sauren Schamottesteine hatten sich also, wie das Aussehen der Kammerwände ergab, in mehrjährigem Betrieb als widerstandsfähig gegen den Salzfraß bewährt.

Zur Ausbesserung an dem weitaus größten Teil der Wandflächen genügte ein Ausflicken und Verputzen mit feinkörniger feuerfester Masse. Zu diesem Zweck wurden die angefressenen Stellen sorgfältig abgespitzt, sodann Steinsplitter und Staub mit Druckluft ausgeblasen und die etwas angewärmte Wand mit der Ausbesserungsmasse bestrichen. Letztere bestand aus einem Gemisch von 50—70 Teilen bis auf eine Korngröße von 1—3 mm gemahlener feuerfester Steinbrocken und 50—30 Teilen eines quarzithaltigen, feingemahlenen Tones, der eine Feuerbeständigkeit von Segerkegel 25—27 (etwa 1600° C) bei einem SiO_2-Gehalt von 88% und einem Gehalt an Flußmitteln von 1,5% K_2O aufwies. Ein hierzu geeignetes Gut, das auch zum Ausflicken von Kesselmauerwerk, chemischen Öfen und Gasretorten viel benutzt wird, findet sich im oberen Brohltal und wird unter der Bezeichnung „Kraterzement" in fein gemahlenem Zustand in den Handel gebracht. Die Masse ist in dünnen Schichten sehr vorsichtig aufzutragen, damit eine Schalenbildung, die das Abplatzen der Auftragmasse beim Hochheizen der Ofenkammer zur Folge haben würde, vermieden wird. Mit dem Auftragen der nächsten Schicht muß man warten, bis die untere Schicht vollständig trocken ist, weshalb es sich für den schnellen Fortgang der Arbeiten empfiehlt, in der Wärme zu arbeiten. Zum Schluß wird mit feinstgemahlener Schamotte nachgeglättet. Auch die Ofensohlen wurden nach Entfernung der alten, ausgearbeiteten Steine mit einer nach obiger Vorschrift hergestellten Stampfmasse, zu der nur etwas gröbere Steinbrocken Verwendung fanden, ausgefüllt und geglättet. Die Betriebsergebnisse, die mit diesen auf die geschilderte Weise instandgesetzten Öfen erzielt wurden, waren befriedigend, besonders entsprach das Ausbringen an Nebenerzeugnissen durchaus den Erwartungen, ein Beweis dafür, daß die Kammern dicht waren und im fernern Betrieb dicht blieben. (Schwenke „im Glückauf" Nr. 42, vom 20. Okt. 1917.)

Gwosdz. [773 b]

Zur sparsamen Verwendung der Kohle in industriellen Betrieben. Von Prof. F. Schaml werden in allgemeinen Richtlinien die Wege gewiesen, um bei der gegenwärtig beschränkten Kohlenförderung mit den vorhandenen Kohlenmengen, durch wirtschaftliche Verwertung derselben, das Auslangen zu finden.

Bei allen industriellen Ofen- und Dampfkesselfeuerungen ist der Herabsetzung der Verluste durch unvollständige Verbrennung auf dem Rost, durch zu hohe Abgastemperaturen, sowie durch Ansaugung von Nebenluft, erhöhte Beachtung zu schenken. Die Beschaffung selbsttätiger Rauchgasprüfer ist wenigstens bei größeren Anlagen wünschenswert, wobei für mechanische Feuerungen auf 12 bis 14% Kohlensäure, nicht höher, reguliert werden soll. Die Abgastemperaturen sollen tunlichst unter 300°, bis etwa 100° herab, betragen, was bei Dampfkesseln durch Einbau von Überhitzern und Speisewasservorwärmern, bei Öfen durch Anlage von Wärmespeichern und Rekuperatoren und durch Verwendung der Ofenabhitze für Nebenzwecke erreicht werden kann. Zweckmäßige Rostkonstruktion und Vermeidung einer dauernden Überanstrengung der Feuerung sind von Wichtigkeit. Bei Wasserrohrkesseln ist eine reichlich bemessene Verbrennungskammer besonders wichtig, weil die Wasserrohre auf die Feuergase stark abkühlend wirken. Für diese Kessel sind auch mechanische Feuerungen notwendig. Die höheren Anschaffungskosten für mechanische Roste machen sich gegenwärtig besonders dadurch bezahlt, daß auf ihnen minderwertige Brennstoffe mit besserer Ausnutzung verheizt werden können als auf festen Rosten.

Neben Staub- und Schlammkohle findet für Dampfkesselfeuerung auch Abfallkoks zunehmende Verwendung. Perl- und Feinkoks vertragen in Anbetracht ihres Heizwertes von 5000 bis 6500 WE auch Verfrachtung auf größere Entfernungen. Sie lassen sich mit Unterwind verheizen und ergeben infolge der etwas langsameren Verbrennung eine geringere Kesselleistung als bei guter Stein- oder Braunkohle. Ein

Digitized by Google

höhere Dampfleistung gestattet die Mischung von Kokslösche mit Kohle. Für die Verbrennung von Kokslösche sind auch einfache Planroste mit engen Rostspalten und Unterwind geeignet, namentlich wenn der Wind durch die Abgase vorgewärmt wird.

Der Rostdurchfall bei festen Rosten enthält bei Verfeuerung guter gröberer Kohlen noch 5 bis 10%, bei minderen aschenreichen Feinkohlen 20 bis 40% an brennbaren Bestandteilen. Werke, die ihre Arbeiter mit Hausbrandkohle versorgen, könnten aus den kalten Verbrennungsrückständen durch Kinder Koks- und Kohlenstücke auslesen lassen, sonst ist die Waschung der Rückstände bzw. Aufbereitung auf einer Setzmaschine zu erwägen. Bei Feinkohle und festen Rosten führt das häufige Schüren zu einem kohlenreichen Rostdurchfall; durch Zumischung eines auflockernden Brennstoffes, wie Holzspäne, Torfstreu, Lohe usw., kann das häufige Schüren vermieden werden. Wichtig ist es, auch die Schmelztemperatur der Schlacke zu berücksichtigen, da in die Schlacke häufig Kohlenteilchen eingeschlossen und dadurch der Verbrennung entzogen werden. Von sonstigen Brennstoffen sind gröbere Holzabfälle in losem Zustand auf Schrägrosten, feinere auf Treppenrosten zu verheizen. Es genügt, ebenso wie bei Heizung mit Stechtorf oder Torfbriketts, mäßiger Schornsteinzug, um keinen zu großen Luftüberschuß zu erreichen. Späne brennen schnell ab und werden durch den Zug leicht mitgerissen, die Kesselleistung ist starken Schwankungen unterworfen. — Sperrige Holzabfälle müssen auf $1^1/_2$ m Länge zugeschnitten werden, um damit den Rost ohne starke Abkühlung rasch beschicken zu können. Feine Holzabfälle vergasen bei Behinderung des Luftzutrittes rasch und können zur Entstehung explosibler Gas- und Luftmischungen im Heizraum Veranlassung geben. Holzbriketts aus feinen Holzabfällen lassen sich gut auf Planrosten verbrennen und geben eine gleichmäßige Hitze. Die zunehmende Verwertung des Mülls großer Städte kann keinen Heizstoff für andere Zwecke abgeben, die Verbrennung des sortierten Grobmülls liefert reichlich Dampf zum Betrieb der Müllsortierung und der Leimsiederei, in der die Knochen aus dem Müll verarbeitet werden.

Für die Herabsetzung der Wärmeverluste bei Feuerungen ist dichtes Ofenmauerwerk von nicht zu geringer Wandstärke wichtig. Das Außenmauerwerk soll deshalb aus glasierten Ziegeln hergestellt werden und gegen das Auftreten von Rissen beim Anheizen sind Isolierschlitze von 50 bis 100 mm Breite, zwischen innerem und äußerem Mauerwerk, vorzusehen, die am besten unausgefüllt bleiben. Die Verbindung des Innen- und Außenmauerwerkes erfolgt nach je 5 bis 6 Steinschichten durch zwei Stecherschichten oder statt der Stecherschichten durch Einlagen aus Draht- oder Bandeisengeflecht. Dichte Steinfugen sind unerläßlich. Nach der Inbetriebsetzung werden die Fugen des Außenmauerwerkes und etwa entstandene Risse verstrichen. Als Dichtungsmittel der äußeren Mauerflächen kommen einfache und doppelte Anstriche mit Teer, Wasserglas oder Ölfarbe in Betracht. Gegen größere Wärmestrahlungsverluste sind nicht zu dünne Ofenwandungen nötig, z. B. als Kesselmauerwerk 700 mm Gesamtdicke. Große Ofeneinheiten erhöhter Leistung arbeiten stets mit geringeren Wärmeverlusten als mehrere kleine Einheiten. Von großem Einfluß auf den Kohlenverbrauch werden Wärmestrahlungs- und Leitungsverluste bei Öfen, die nur in Tagschicht arbeiten. Grundsätzlich soll daher während der Zeit der Kohlennot mit Tag- und Nachtschicht gearbeitet werden.

Nach den Maßnahmen für die wirtschaftliche Verheizung der Brennstoffe wären jene für den wirtschaftlichen Betrieb bei der Vergasung zusammenzufassen. Bei Gaserzeugern mit Ziehung oder mechanischer Austragung der Asche muß dieselbe möglichst vollkommen ausgebrannt werden. Deshalb darf ein überangestrengter Gaserzeugerbetrieb nicht eintreten, bzw. ist diesem nach Möglichkeit durch erhöhte Windpressung abzuhelfen. Bei Grobkohle ist die zulässige Windpressung dadurch begrenzt, daß Luftüberschuß die Kohlensäule durchdringt und Gasverbrennung verursacht, während bei Feinkohle eine zu hohe Windpressung ein Mitreißen der Kohleteilchen in die Gasleitung zur Folge hat. Die Frage nach einer brauchbaren Generatorbauart für die Vergasung von Staub- und Schlammkohle, Kokslösche u. dgl. mit hoher Windpressung scheint danach weniger Aussichten zu haben als die Verbrennung solcher Brennstoffe auf geeigneten Rosten, bzw. die Verbrennung hochwertiger Staubkohle nach Feinvermahlung in Kohlenstaubfeuerungen, die in den Vereinigten Staaten eine zunehmende Verwendung finden. Die Bildung von Schlackenklumpen verursacht schlecht ausgebrannte Rückstände, da die Klumpen sich gegenseitig sperren und dazwischen Kohle nachfallen kann. Je aschenreicher die Kohle und je leichter die Asche sintert, desto niedriger muß die Temperatur in der Oxydationszone sein, desto mehr Wasserdampf ist bei Herstellung von Mischgas notwendig, und um so nötiger wird eine Wasserkühlung des Schachtes. Zur Verringerung der Dampfkosten soll möglichst nur überhitzter Dampf eingeführt werden.

Hingegen können sehr aschenreiche Kohlen, die bei direkter Verheizung den Rost zu sehr verlegen und zu wenig Wärme abgeben, zur Vergasung herangezogen werden, indem mehrere Gaserzeuger zusammenarbeiten, so daß jeweilig einer von der großen Menge angesammelter Rückstände befreit werden kann. Zur Vermeidung der Gasverluste während des Stocherns sind die Stocheröffnungen mit Dampf- oder Luftschleiern zu überblasen. Für die Vergasung backender Kohlen empfiehlt sich die Verwendung von Gaserzeugern mit mechanisch betriebenen Stochern, die sich in England und in den Vereinigten Staaten eingebürgert haben. Die Herstellung von Luftgas mit Verschlackung der Asche erscheint besonders bei mageren bzw. anthrazitischen, aschenreichen Kohlen sowie bei Kleinkoks wirtschaftlich, da hierbei die Kohlensubstanz restlos vergast und bei der hohen Leistung eines einzelnen Gaserzeugers die Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung in ihrem Anteil an der umgesetzten Wärme sehr niedrig werden.

Im Gegensatz dazu steht die Erzeugung von Mondgas als Mischgas unter Verwendung von großem Dampfüberschuß, der als Abdampf zur Verfügung stehen muß und die mit Rücksicht auf die zu gewinnenden Teermengen, insbesondere aber an Ammoniumsulfat, als wirtschaftlich gilt. Der Hüttentechniker empfindet als besonderen Vorteil dieses Verfahrens den Umstand, daß hier mit gewaschenem Gas garbeitet wird, so daß die Gaskanäle nicht ausgebrannt werden müssen. (Schraml, Mont. Rund. 1917, Nr. 20, S. 543; Nr. 21, S. 571.)

Sch. [790p]

Anstriche für eiserne Konstruktionsteile, die starker Wärme ausgesetzt sind. Heißluft- und Dampfrohre, Kessel- und Ofenteile, Heißwasserbehälter, Autoklaven, große Kochgefäße und alle äußeren Konstruktionsteile, die großer Wärme ausgesetzt sind, sollten dauernd durch einen geeigneten Anstrich geschützt werden, denn der Wechsel von Kalt und Warm erzeugt auf diesen Körpern eine Niederschlagszone und fördert die Rostbildung. Je höher die in diesen Konstruktionsteilen entwickelten Wärmegrade, desto sorgsamer muß der Schutzanstrich beschaffen sein. Bei größeren oder rohen Stücken wird man mit einem möglichst einfachen Anstrich den beabsichtigten Zweck zu erreichen suchen. Ein leidlicher Erfolg kann mit einem Graphitanstrich erzielt werden. Mit dünnflüssigem Öl angerührt, läßt die Anwendung des Graphitanstrichs an Einfachheit nichts zu wünschen übrig. Befriedigende Haltbarkeit erlangt dieser Anstrich aber nur bei reiner Beschaffenheit des Graphits. Der gewöhnliche Graphit enthält oft Zusätze von pulverisiertem Ton, der in kurzer Zeit die Rostbildung begünstigt. Graphit mit hohem Reinheitsgrad und niedrigem spezifischen Gewicht ist zwar erheblich teurer als der gewöhnliche, aber die ungleich größere Haltbarkeit des Anstrichs gleicht die Kosten bald aus. Um reinen Graphit zu erzielen, wird Karborundum oder Anthrazitkohle unter Luftabschluß bis auf 4000° C erhitzt. Aus Karborundum gewonnener Graphit fühlt sich fettig an und ist auffallend leicht, während der aus Anthrazitkohle gewonnene schwer ist und einen harten Grff hat.

Konstruktionsteile, die höheren Hitzegraden ausgesetzt sind und ein gefälligeres Aussehen haben sollen, können auch mit Wasserglasfarben gestrichen werden, die mannigfach angestellten Versuche haben die Brauchbarkeit erwiesen. Ein derartiger Anstrich erlangt gegen Hitze hohe Widerstandskraft und bindet auf Eisen sehr gut. Die Dauerhaftigkeit eines Wasserglasanstriches ist allerdings an eine Vorbedingung gebunden. Auf dem Eisen darf weder Fett noch Rost haften. Beides ist jedoch verhältnismäßig leicht zu entfernen, denn ersteres schwindet bei mehrmaliger starker Heizung und eine rationelle Entfernung des Rostes ist durch Wiederholung des Anstrichs möglich, denn die feinen, mit dem bloßen Auge kaum wahrnehmbaren Rostteilchen durchdringen den Anstrich, fressen sich gewissermaßen durch. Nachdem man diese fleckigen Stellen mit der Metallbürste hinreichend bearbeitet hat, kann der Anstrich farbig wiederholt werden. Das Eisen erhält auf diese Weise eine äußerst haltbare, matte und beliebig getönte Färbung.

Das Wasserglas haftet auf reinem Untergrunde so fest, daß selbst zeitweilige Verunreinigungen mit Wasser und Seife wieder abgewaschen werden können. Selbst Rot- und Weißglühhitze schadet dem Anstriche nicht, vorausgesetzt, daß er, wie oben gesagt, fett- und rostfrei ist, er hält dann nicht nur auf porösem Guß, sondern auch auf gewalztem Eisenblech.

Ein temperaturbeständiger, rostschützender Überzug, der infolge seiner Bestandteile an Fett nur für normale Zeiten in Betracht kommt, soll der Vollständigkeit halber mit erwähnt werden: 16 Gramm gepulverter Kampfer wird in der Wärme mit einem Pfund Schweineschmalz verrührt; dieser Lösung wird so viel pulverisierter Graphit zugefügt, daß die Masse eine dunkle Färbung annimmt. Die ganz sorgfältig von Rost und Schmutz befreiten Eisenteile werden mit der warmen Mischung bestrichen. Nach 24 Stunden wird das in die Poren nicht eingedrungene Fett abgerieben.

Da Verbindungsstellen schneller vom Rost erfaßt werden als gleichmäßige Flächen, so hat man zu erproben versucht, in welchem Maß die verdunstete Feuchtigkeit die Rostentwicklung begünstigt. Künstlich erzeugte Rostbildung hatte folgendes Resultat: Gußeisen verbraucht mehr Sauerstoff, d. h. es rostet stärker als Flußeisen und Schweißeisen. Gußeisen ist an und für sich unedler als andere Eisensorten. Die glatte Gußhaut ist nur scheinbar tadellos; die mikroskopische Betrachtung zeigt Löcher und Risse, welche dem bloßen Auge nicht sichtbar sind. Die poröse Schicht rostet zunächst rasch, aber durch dieses Rosten bekleidet es sich an der Luft mit einer sehr fest haftenden, dichten, gut deckenden Schutzschicht, welche dem weiteren Rosten hinderlich ist. Auf den anderen Eisensorten sitzt der Rost loser auf und schützt deshalb das unter ihm liegende Eisen viel mangelhafter vor der weiteren Oxydation. Rauchgase und Säuren sind besondere Rostbildner, und das Eisen kann am besten mit sogenannten Eisenfarben, die Eisenoxyd als Basis haben, geschützt werden. Die Eisenmennige oder das Eisenminium hat die weitaus größte Verbreitung. Auch Roteisenerz und Spateisenerz sind bekannte temperaturbeständige Eisenfarben.

Bei Kesselwandungen und diversen Rohrleitungen, die keinen

Digitized by Google

allzu großen Hitzegraden ausgesetzt sind, stört die schwarze Farbe meist nicht und es kann ein dünner Anstrich mit einem Teerpräparat erfolgen. Der gewöhnliche Teer ist zum Anstrich eiserner Gegenstände, auch der einfachsten Arbeitsstücke, ungeeignet. An den gröberen Beschlägen, die man häufig mit Rohteer zu schwärzen beliebt, läßt sich sehr gut beobachten, daß der Anstrich in verhältnismäßig kurzer Zeit in Form einer Kruste abfällt. Das Eisen hat dadurch gelitten, denn der Teer enthält Karbolsäure, welche lösend auf das Eisen wirkt. Entfernt man die Karbolsäure aus dem Rohteer durch Erhitzen unter Zusatz von 2—3% gelöschtem Kalk, so läßt sich der Teer für Eisenanstrich sehr gut verwenden. Durch einen Zusatz von reinem Naturasphalt verbessert sich die Qualität der Teermasse ganz bedeutend. Ein damit hergestellter Anstrich hält fest, ist dauerhaft, temperaturbeständig und ähnelt dem schönsten Lacküberzug. Mit Terpentinöl läßt er sich beliebig verdünnen. Der Anstrich muß ganz dünn aufgetragen werden, im Bedarfsfalle kann von Zeit zu Zeit nachgestrichen werden. Ein zu stark aufgetragener Teeranstrich würde in der Wärme abfließen.

Unter dem Namen „Durabo-Ölfarben" sind auch gebrauchsfertige, hitzebeständige Farben im Handel. Vor dem Anstrich wird das Eisen mit Bleimennige oder auch Eisenmennige grundiert. Die Eisenmennige soll 80—90% Eisenoxyd enthalten.

Ungenügend sind für diese Zwecke alle lackartigen, schnell trocknenden Anstrichpräparate. Das durch den häufigen Temperaturwechsel bedingte Ausdehnen und Zusammenziehen des Eisens bringt die Farbenschicht zum Platzen, und selbst feine Risse begünstigen die Rostbildung. Eine gewisse Elastizität muß die Auflagerung auf alle Fälle besitzen.

Die vorgenannten Anstriche, auch die einfachsten, erfüllen sicher ihren Zweck, wenn eine unumgängliche Vorbedingung beachtet wird. Die Eisenfläche muß vor dem Anstrich von Schmutz, Rost und alten Farbenschichten auf das sorgfältigste gesäubert werden. Wo eine Metallbürste benützt wird, darf nicht so stark aufgedrückt werden, daß sich die Drähte verbiegen, die Kraftwirkung würde sich dabei verringern. Alte, rissige oder eingetrocknete Ölfarbe läßt sich von Eisen mit Karbolsäure lösen. Eine 50prozentige Lösung wird im allgemeinen ausreichend sein, will man in besonderen Fällen die Wirkung erhöhen, so benützt man rohe, unverdünnte Säure. Bestreicht man die gestrichenen Eisenteile mit dieser zirka 90prozentigen Säure, so löst sich die Farbe nach kurzer Zeit als schmierige Masse und kann mit einem Lappen abgewischt werden. Der Natronlauge gegenüber hat die Karbolsäure den Vorzug, daß sie viel energischer und schneller wirkt. Von Mauerwerk, Holz, Gips usw. läßt sich Ölfarbe in derselben Weise lösen, doch ist es vorteilhafter, nicht zu warten, bis die Säurereste verflüchten oder in die Poren dieser Körper eindringen. Man wäscht vielmehr mit lauwarmem Wasser und einem beliebigen Reinigungsmittel nach, worauf die Teile sofort wieder mit einem neuen Anstrich versehen werden können.

Bei feineren Teilen läßt sich der Rost mit einer 5prozentigen Säurelösung abbeizen; dieser Behandlung hat stets eine sorgsame Spülung mittels weichem Wasser zu folgen, denn Säurespuren würden die Rostbildung von neuem begünstigen. Um die Spülwirkung des Wassers zu erhöhen, setzt man diesem etwas Soda oder Blutlaugensalz hinzu. Das Trocknen erfolgt durch Abreiben mit feinen Sägespänen. Nach dem Trocknen kann mit Sandpapier oder Schachtelhalm etwas nachgeschliffen werden. Eine gründliche Rost-, Schmutz- und Farbenentfernung ist für jeden einzelnen der vorgenannten Anstriche unumgängliche Vorbedingung, die häufig nicht genügend beachtet wird und zu Mißerfolgen führt. Der erwähnte Wasserglasanstrich muß ohne jede Grundierung direkt auf peinlich sauberes Metall aufgebracht werden, allen übrigen Anstrichen kann eine ganz dünne Grundierung mit warmem Leinölfirnis vorangehen. Die Schutzwirkung und Dauerhaftigkeit des Anstrichs wird dadurch erhöht.

Karl Micksch. [762e]

Metalle und Metallegierungen im Dienste der Feuerungstechnik. Für pyrometrische Ermittlungen bediene ich mich, in Parallelanwendung der weißen, roten und B_2O_3-Segerkegel, der Metalle Ag, Au, Pt Ir und Os und ihren Legierungen. Erprobt habe ich vorläufig die Reinmetalle Ag und Au und Legierungen von Ag und Au, sowie von Au und Pt, während die Erprobung anderer Kombinationen obenerwähnter Legierungen noch nicht abgeschlossen ist.

Ich ließ mir kleine Metallblättchen von Ag, von Ag und Au, ferner solche von Au und Pt in Sidioröhrchen[1]) einschmelzen und derart, daß deren eventueller Schmelzfluß nach Erkalten des Sidioröhrchens beobachtet werden kann. Über Details dieser Pyrometerskalen werde ich mich in einen späteren Artikel aussprechen.

a)	Das Blättchen aus reinem Ag zeigte	ca.	950° C
b)	„ „ „ 80 Ag und 20 Au zeigte	„	980° C
c)	„ „ „ 60 „ „ 40 „ „	„	1000° C
d)	„ „ „ 40 „ „ 60 „ „	„	1030° C
e)	„ „ „ 20 „ „ 80 „ „	„	1050° C
f)	„ „ „ reinem Au	„	1080° C
g)	„ „ „ 95 Au und 5 Pt	„	1100° C
h)	„ „ „ 90 „ „ 10 „	„	1150° C

verglichen mit obenerwähnten Seger-Kegelanzeigen, an.

Für höhere Hitzegradekontrolle bis und über 2000° C sind Legierungskombinationen von Au, Pt, Ir und Os in Aussicht genommen worden, doch mußten infolge der Kriegsverhältnisse deren genaue Erprobungen unterbleiben und für eine spätere Zeit aufgespart werden.

Nachdem die Anzeigen b und c, ferner jene von g und h mit den Segerkegelanzeigen etwas differierten, habe ich die Skalareihe auf 6 Stellen verkürzt und nachher:

für a')	reines Silber, entsprechend	ca.	950° C
„ b')	70 Silber und 30 Gold, entsprechend .	„	990—1000° C
„ c')	40 „ „ 60 „ „	„	1030° C
„ d')	20 „ „ 80 „ „	„	1050° C
„ e')	reines Gold, entsprechend	„	1080° C
„ f')	93 Gold und 3 Platin, entsprechend . . .	„	1120—1130° C

verwendet.

Nachdem auch c', d' und e' für die Praxis Temperaturunterschiede von 1030—1050—1080° C nur, auf Grundlage genauer Messungen fußend, Wert haben und meine Tendenz dahin geht, dem Oberarbeiter mit obiger Skala ein bequemeres Behelf zu bieten, habe ich auch c', d' und e' durch eine Legierung von 50 Ag und 50 Au entsprechend ca. 1050° C Anzeige ersetzt, so daß nur

aII) und reines Ag (950° C Temp.-Anzeige)
bII) 50 Ag und 50 Au (1050° C Temp.-Anzeige)
cII) 93 Au und 7 Pt (1120—1130° C Temp.-Anzeige)

verblieben, mit welchen drei Skalenröhrchen der Werkmeister auskommen kann.

Erwähne nur noch, daß die Beobachtung der Schmelzung im Sidioröhrchen durch die Glimmerplatte hindurch, direkt in der Generatorgaseinbrennkammer usw., einige Schwierigkeiten bereitet, weil das Röhrchen blinddurchscheinend wird. Ob mir hier Abhilfe ermöglicht, ferner ob es mir gelingen wird, das Festhaften des geflossenen Metalltröpfchens immer zu verhindern, muß weiteren, ziemlich schwierigen und nicht ganz kostenlosen Versuchen nach dem Krieg vorbehalten bleiben. [769 k]

Steinkohlengas für Industriezwecke in England. Steinkohlengas kommt jetzt häufig in der englischen Kriegsindustrie zur Anwendung, auch abgesehen von Beleuchtungs-, Heiz- und Kochzwecken. Nach englischen Fachzeitschriften findet es auf folgenden Gebieten Verwendung: zum Erhitzen von Stahl in Mengen von 2—10 t, wobei der Gasverbrauch etwa 85 cbm beträgt, zum Glühen von Schiffsgeschossen, zum Rändern gepreßter Stahlmäntel, zum Aufziehen der Kupferbänder auf Geschosse, zum Erhitzen von Messing für Kartuschen und Patronenhülsen, zum Schweißen von Bajonetten, zum Schmieden, Hartlöten, Anlassen, Härten und Tempern kleinerer Waffenteile, zum Schmelzen und Gießen aller Metallarten. Drehbare Härtöfen dienen zum Härten des Schnelldrehstahls. Der Werkzeugstahl wird vor dem Schmieden durch Gas erhitzt. Eine große Munitionsfabrik hat 36 besondere Muffelöfen im Betrieb, in denen Kartuschen und Messingpatronen erhitzt werden. Diese Öfen haben eine 38 v. H. größere Leistungsfähigkeit als ähnliche Öfen für Kohlenfeuerung. Die gleichmäßig erhitzte Fläche kann voll ausgenutzt werden, und die Glühzeit erfährt eine Abkürzung um ein Drittel.

Auch finden sich in vielen englischen Munitionsfabriken Gastiegelöfen zur Metallschmelzung, denen nachgerühmt wird, daß die Dauerhaftigkeit der Öfen und Tiegel größer ist als bei anderen Feuerungsarten, während der Verlust durch Oxydation sich geringer zeigt. 14 kippbare und 30 feststehende Öfen dieser Art schmelzen in einer Werkstatt täglich 2 t Weißmetall. Andere Geschoßarten bedürfen Öfen mit Bleibad, während das Glühen von Messing in Röhrenöfen stattfindet, die in ihrer ganzen Länge gleichmäßig mit Gas erhitzt werden. Zum Glühen von Stahl sind Öfen von 8—9 t Fassungsraum und auf den Stahlwerken Gasfeuerstätten in Gebrauch, wobei das bei Kohlenöfen nötige Einpacken der Stahlblöcke in schwere Gußeisenkasten zur Verhütung des Zunderns unnötig wird. Der Stahlblock wird dabei in den kalten Ofen gebracht und mehrere Stunden erhitzt, dann erfolgt eine Schließung der Luftschieber, und der Ofen bleibt seiner langsamen Abkühlung überlassen. Endlich bedient man sich zur Mischung der Chemikalien für Sprengstoffe großer, mit Gas geheizter Kippkessel, welche die Handarbeit sehr beträchtlich einschränken.

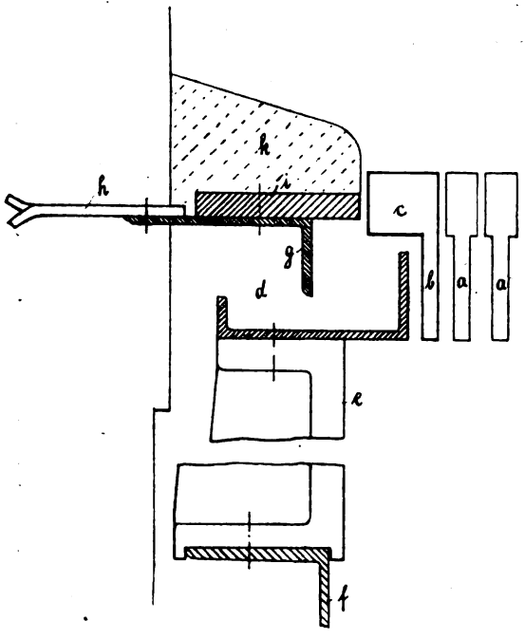
Im allgemeinen haben sich beim Gasbetrieb folgende Vorteile herausgestellt: Platz- und Arbeitsersparnis, leichtere Übersichtlichkeit des Betriebes, Erhöhung der Leistung und Abnahme der Verluste. Richtig gebaute Gasfeuerstätten schließen z. B. die bei Verwendung von Koks oder anderer fester Brennstoffe unvermeidlichen Verluste durch Zundern fast völlig aus. Einen Namen im Bau solcher Gasfeuerstätten haben sich in England besonders die Essexwerke in Birmingham erworben. Goldberg. [790 u]

Wanderrost mit seitlichem Luftabschluß. (D. R. P. 306 705.) Von L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. (Mit Abb.) Bei Wanderrosten ist es notwendig, eine möglichst vollkommene Abdichtung zwischen der wandernden Brennfläche und dem seitlich angrenzenden Mauerwerk bzw. den seitlichen Rostwangen zu erzielen. Es ist bekannt, zwischen der Rostwange und dem seitlichen Mauerwerk eine Abdichtung durch Rinnen an dem Rostwagen und dahinein ragende Schienen im Mauerwerk zu bewirken, wobei die Rinne sich mit feinem Brennstoff bzw. Asche füllt. Bei dieser Anordnung besteht aber der Nachteil, daß zwischen der Rostbahn und dem Seitenmauerwerk bzw. der Seitenwange Spalten infolge Zusammenschiebens der Roststäbe entstehen können, durch welche Brennstoff herabfällt und falsche Luft eintritt.

[1]) d. i. reine Quarzröhrchen.

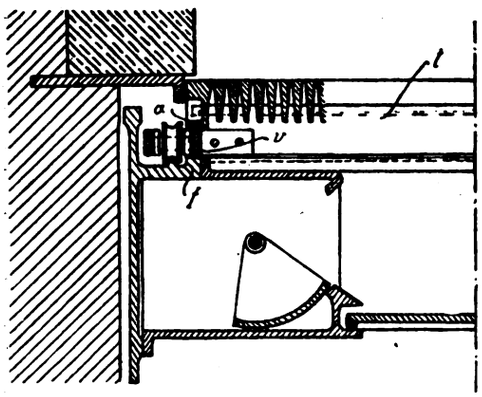
Digitized by Google

Diesem Übelstand wird nach der Neuerung dadurch begegnet, daß die seitlichen Roststäbe mit einem verbreiterten Kopf versehen werden, welcher über die Rinne hinausragt und so breit ist, daß er bei vollständigem Zusammenschieben der Kette nach einer Seite noch ausreicht, um den Luftabschluß zu bewirken. Wie die Abbildung zeigt, sind *a* die Roststäbe, *b* ist ein Endroststab mit dem verbreiterten Kopf *c*, *d* die oben offene Rinne, welche mittels des Bockes *e* an dem Rostwagengestell *f* befestigt ist, *g* ist die in die Rinne *d* eintauchende Winkelschiene; sie ist mittels der Haken *h* im Mauerwerk befestigt und trägt zum Schutz gegen Feuer eine Deckplatte *i* und eine Schamotteüberdeckung *k*.



p. [876 o]

Wanderrostfeuerung mit Unterwind. (D. R. P. 306 179.) Von Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co. in Ratingen-Ost. (Mit Abb.) Nach der Neuerung wird in dem die Kette und die Führungsrollen aufnehmenden seitlichen Teil des Rostes ein möglichst luftdichter Abschluß gegen den Raum unterhalb des Rostes erzielt. Die den Rost seitlich begrenzenden Roststäbe schließen mit unten an diesen angeordneten Flanschen *a* an die Verbindungseisen *v* der Roststabträger *t* an und reichen über die Kettenglieder. Andererseits reichen die Kettenglieder unten an die Verbindungsflanschen *f* der Teile der Windkammer oder an Rippen derselben. Oben sind die seitlichen Roststäbe dicht an dem senkrechten Flansch des eingemauerten Winkels *w* hingeführt.

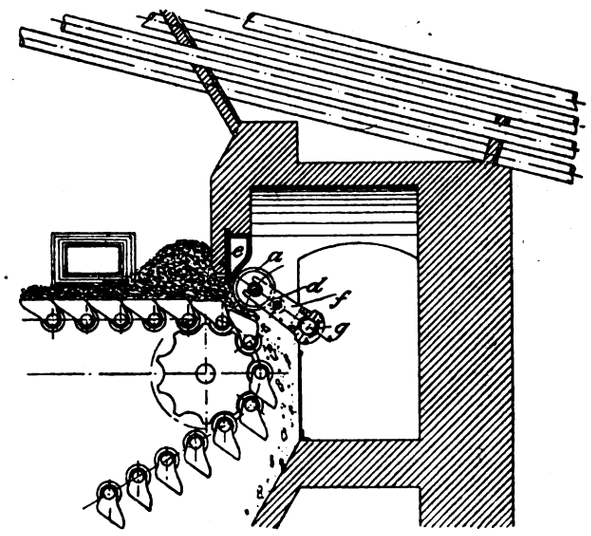


p. [876 p]

Aus einem feststehenden, wassergekühlten Oberteil und einem schwingbaren Unterteil mit Stauwalzen zusammengesetzte Stauvorrichtung für Wanderroste. (D. R. P. 306 073.) Linke-Hofmann-Werke, Breslauer Akt.-Ges. für Eisenbahnwagen-, Lokomotiv- und Maschinenbau in Breslau. (Mit Abb.) Der schwingbare Unterteil der Stauvorrichtung besteht aus kurzen Walzen, die einzeln im Vorderteil von um eine gemeinsame Achse frei schwingbaren Armen gegen den feststehenden Oberteil hin verstellbar und leicht auswechselbar gelagert sind. Hierdurch wird erreicht, daß nach einer etwaigen Durchbiegung des oberen Hohlbalkens durch Zurückstellen der der Durchbiegungsstelle benachbarten Stauwalzen in ihren Lagerarmen um ein der Durchbiegung entsprechendes Maß jede Stauwalze jederzeit wieder in die richtige Lage zu dem Oberteil gebracht und so eine ständig sachgemäße Wirkung der Stauvorrichtung gesichert werden kann.

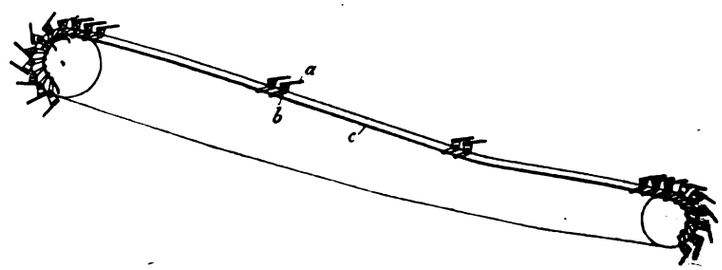
Die Abbildung zeigt die Stauvorrichtung im Schnitt. Die Walzenkörper *a* sind aus einzelnen runden Scheiben derart zusammengesetzt, daß zwischen den Scheiben Zwischenräume verbleiben, durch welche die Verbrennungsluft in die Feuerung einströmen kann. Um diese Zwischenräume zu gewinnen, wird entweder zwischen je zwei Scheiben eine besondere kleine Scheibe eingelegt oder die Naben der Scheiben werden entsprechend verstärkt. Eine Anzahl solcher Scheiben wird durch einen Bolzen zu einem Walzenkörper vereinigt und dieser in den gegabelten Enden zweier Arme *f* gelagert, die mittels je einer gemeinsamen Büchse lose drehbar auf einer quer hinter dem Schlackenfall liegenden Achse *g* sitzen. Zwischen den beiden Schenkeln *f* des Lagerarmes jeder Walze *a* ist in Schlitzungen eine Rolle *d* gelagert, mittels deren die Walze *a* abgestützt wird. Durch Verstellen der Rolle *d* in den Schlitzaugen kann der Abstand der Walze *a* von dem wassergekühlten Hohlbalken *e* jederzeit genau geregelt werden. Der die Rolle *d* tragende Bolzen wird nach entsprechender Einstellung der Rolle an den beiden Schenkeln des Lagerarmes der Walze durch Anziehen der auf den Bolzenenden sitzenden Schraubenmuttern festgestellt.

Diese Einstellbarkeit der Walzen *a* ermöglicht es, die Walzen so nahe an den die Feuerbrücke abschließenden Hohlbalken *e* heranzubringen, daß die hier in die Feuerung einströmende Luft gezwungen wird, fast ausschließlich zwischen den Scheiben hindurch zu gehen, um so bei gleichzeitiger Kühlung der Scheiben selbst eine möglichst starke Erhitzung zu erfahren. Durch in den Scheiben vorgesehene Ausschnitte wird die kühlende Wirkung der Luft noch verstärkt.



Die Welle *g*, auf der die Walzen *a* lose drehbar gelagert sind, ist derart angeordnet, daß die Walzenkörper durch ihr Eigengewicht gegen den Rost gedrückt und durch die zwischen Rostbahn und Walzenkörper tretenden Schlackenteile beim Gange des Wanderrostes in Drehung versetzt werden, wobei in dem Fall, daß an einer Stelle des Rostes ein stärkeres Schlackenstück abzuführen ist, unter gleichzeitigem stärkeren Anheben der ganzen betreffenden Walze, die mit dem stärkeren Schlackenstück gerade in Berührung befindlichen Scheiben für sich gedreht werden. p. [876 n]

Wandernder Schrägrost. (D. R. P. 306 284.) Von Siller & Jamart in Barmen-Hatzfeld. (Mit Abb.) Bei dem neuen wandernden Schrägrost mit gekrümmter Rostbahn und quer zur Bewegungsrichtung drehbaren Roststäben oder Rostplatten sitzen letztere an zweiarmigen Hebeln, deren Drehachsen in einer wechselnd gekrümmten Bahn geführt sind, wobei die freien Enden der zweiarmigen Hebel in einer anderen, entsprechend gestalteten Bahn sich bewegen. Hierdurch wird eine den einzelnen Verbrennungsstufen angepaßte Verstellung der Rostplatten erreicht. Die Abbildung zeigte einen neuen Rost in Skizze. Die einzelnen Roststäbe *a* sind an zweiarmigen Hebeln *b* befestigt. Die Drehachsen der Hebel *b* sind in der wechselnd



gekrümmten Bahn geführt, während ihre freien Enden in einer zweiten darunterliegenden, entsprechend gekrümmten Bahn zwangläufig geführt sind. Die obere Bahn, die Rostbahn, ist in der Bewegungsrichtung des Rostes abwärts geneigt; sie sowohl als die darunter angeordnete zweite Bahn *c* sind sanft geschweift, derart, daß die lichte Weite zwischen zwei benachbarten Roststäben etwa nach Zurücklegung des ersten Drittels der oberen Bahn am größten ist, also von oben nach der Mitte der Verbrennungsvorgang entsprechend zunimmt und von da nach unten sich allmählich verringert. Dadurch wird die Zuführung der Verbrennungsluft entsprechend dem Verbrennungsvorgange auf dem Rost selbsttätig geregelt. Infolge der parallelen Anordnung der Rostbahn und der Führungsbahn *c* liegen die Brennstoffauflagerflächen der Roststäbe in allen Punkten der oberen Rostbahn wagerecht. p. [876 l]

Wanderrost mit Unterwind, dessen bewegliche Luftkammern bildendes Rostband über einen festliegenden, mit durchbrochener Decke versehenen Druckluftkasten gleitet. (D. R. P. 303 518.) Von Walther & Cie., Akt.-Ges. in Dellbrück, Bez. Köln. Der feste Windkasten des bekannten Unterwindwanderrostes ist neuerdings nach zwei Richtungen hin unterteilt worden, so daß zwischen seitlichen, ungeteilten Längskammern hintereinander liegende feste Querkammern ent-

Digitized by Google

stehen, die aus ersteren die Druckluft in regelbaren Mengen zugeführt erhalten und über deren durchbrochene Decke das Rostband mit seinen beweglichen Wandkammern gleitet (D. R. P. 303 518). Dadurch wird erreicht, daß die Druckluft auch bei breiten Rosten vollständig gleichmäßig über die ganze Breite verteilt dem Brennstoff zugeführt wird, während man gleichzeitig in der Längsrichtung des Rostes Druck und Menge der Verbrennungsluft beliebig zu verteilen in der Lage ist, wie es gerade der Brennstoff erfordert.

Die Druckluft kann sich in der längsgeteilten weiten Hauptkammer unterhalb des Rostes zunächst sammeln, um dann in gleicher Stärke auf der ganzen Breite des Rostes von unten her, rechtwinklig zur Rostfläche, in die beweglichen Windkammern hineinzublasen. Um den Einfluß einer plötzlichen Luftdruckänderung auf die Brennschicht, wie sie beim Darübergleiten des Rostbandes über die hintereinander liegenden festen Windkästen unvermeidlich wäre, aufzuheben, und ferner den vollen Luftstrom zur günstigen Verteilung der Breitenrichtung des Rostes zu zwingen, ist die durchbrochene Decke des Windkastens aus einer größeren Anzahl von I-Balken hergestellt, die in beliebiger Verteilung aufgelegt und in der Längsrichtung des Rostes gegeneinander einstellbar sind, so daß die zwischen ihnen frei bleibenden Durchströmungsöffnungen nach Bedarf weiter oder enger gestellt werden können, wie dies die jeweilige Luftverteilung erfordert. Durch diese Anordnung wird es ermöglicht, auch solche Brennstoffe noch mit gutem Wirkungsgrad zu verbrennen, welche sonst bei unvollkommener Windverteilung und besonders bei ungleichmäßigem Luftdruck in der Breitenrichtung des Rostes oder durch den Einfluß von Luftwirbeln im Windkasten schlecht abbrennen, viel Flugasche ergeben oder sich nicht gleichmäßig entzünden (Kraterbildungen): z. B. Koksstaub, Magerschlamm u. dgl.

Dabei wird für die gesamte Windverteilung lediglich der Raum unter dem Rostband in Anspruch genommen, so daß keine Schwierigkeiten in der Unterbringung sehr großer Rostflächen entstehen und alle Teile des Rostes durch fahrbare Anordnung desselben leicht zugänglich gemacht werden können. p. [876k]

Gliederkessel mit Einrichtung zum Abführen der Schwelgase aus dem Füllschacht (D. R. P. 306 238.) Von H. Seidel in Linden bei Hannover. Im Füllschacht von Gliederkesseln bilden sich häufig über dem noch unverbrannten Brennstoff besonders bei schwacher Feuerung Schwelgase, weil dann der durch die Brennstoffschicht gegebene Widerstand zu groß ist, um die Schwelgase infolge der geringen Zugwirkung durch die Brennstoffschicht hindurchzusaugen und mit zu verbrennen. Bisher hatte man bei Gliederkesseln nur eine einfache Öffnung zwischen dem Füllschacht und den Rauchkanälen vorgesehen, durch die besonders bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe entstehende Schwelgase jederzeit, d. h. auch bei starkem Zuge, direkt in die Rauchkanäle des Kessels gelangen konnten, wodurch die Bildung des namentlich bei solchen Brennstoffen auftretenden nachteiligen Teerniederschlages an den wassergekühlten Wänden der Rauchkanäle begünstigt wird.

Um eine gefahrlose und geregelte Ableitung der sich im Füllschacht ansammelnden Schwelgase zu erzielen, wirkt nach der Neuerung in einem Verbindungskanal zwischen Füllschacht und dem Schornstein- bzw. Abzugskanal für die vom Gliederkessel abströmenden Gase ein Ventil, eine Drosselklappe od. dgl. mit der vom Kesseldruck beeinflußten Regelungsvorrichtung für die Kesselfeuerung zusammen, so daß bei abnehmender Zugwirkung auf die Feuerung das Ventil oder die Drosselklappe weiter geöffnet, d. h. die Abführung der Schwelgase verstärkt wird und umgekehrt. Dadurch ist es möglich, den Abzug der Schwelgase in einfachster Weise ungefähr nach Maßgabe ihrer Entstehung zu regeln.

Die Ausführung der Neuerung kann beispielsweise so erfolgen, daß man die in dem Verbindungskanal zwischen Füllschacht und Schornsteinkanal vorgesehene Drosselklappe durch ein Gestänge mit der vom Kesseldruck geregelten Luftzuführungsklappe für die Feuerung des Kessels derart verbindet, daß beim weiteren Öffnen der Luftzuführungsklappe die Drosselklappe den Verbindungskanal mehr und mehr schließt oder ihn umgekehrt beim Schließen der Luftzuführungsklappe weiter öffnet. p. [876h]

Bücherbesprechungen.

Die Umladung der Massengüter. Eine technisch-wirtschaftliche Untersuchung von Albert Pietrkowski. Wittenberg 1918, A. Ziemsen Verlag. Preis 4 ℳ u. 25% Teuerungszuschlag.

Wertvolle Buchveröffentlichungen aus dem Gebiete des Förder- und Umschlagwesens haben die letzten Jahre in verhältnismäßig großer Zahl gebracht. v. Hanfstengel, Aumund, Michenfelder haben die technische Literatur bereichert. Es besteht jedoch ein grundsätzlicher Unterschied zwischen diesen Veröffentlichungen und der vorliegenden. Während diese sich vorzugsweise oder ausschließlich an den Konstrukteur wenden, zum Teil auch dem Besteller eine Handhabe bei der Beschaffung von Hebe- und Förderzeugen geben wollen, befaßt sich Pietrkowski ausschließlich mit der technisch-wissenschaftlichen Seite der Frage und untersucht von diesem Standpunkt aus die wirtschaftlichen Grundlagen der Güterbewegung. Hierbei versucht er zunächst als Grundlage seiner Untersuchungen eine Festlegung des Begriffes des Umladewesens, soweit es sich um Massengut handelt. Die Umgrenzung bietet große Schwierigkeiten, und m. E. ist ihm die Definition nicht restlos gelungen. Von besonderem Wert erscheint der Abschnitt III, die Kosten der Umladung von Schaufelgut, der bereits in Technik und Wirtschaft 1917, Heft 5 und 6, abgedruckt worden ist. Hieran schließen sich ebenso wertvolle Untersuchungen über das Verhältnis der Umladekosten zu den Förderkosten und der Umladezeit zur Umlaufgeschwindigkeit der Fördermittel für Fernförderung an. Im Schlußabschnitt „Staatliche Umladepolitik" werden die Ursachen kritisch beleuchtet, die zur Verzögerung des Güterumlaufes führen, und beachtenswerte Vorschläge zur Besserung dieser Verhältnisse gemacht. In der Tat sind die Leistungen der Eisenbahn-Verwaltungen zur Beschleunigung des Güterumschlages, besonders im Verhältnis zu den von der Privatwirtschaft für den Güterumschlag aus Schiffen geschaffenen Einrichtungen, mehr als kümmerlich, zum Schaden der gesamten Volkswirtschaft. Der Schrift ist weiteste Verbreitung zu wünschen, da sie geeignet erscheint, zur Besserung dieser Zustände beizutragen.

Hermanns. [864e]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 20.

1) **Die englische Beurteilung der Verkokung bei Tieftemperatur.** (Chem.-Ztg., Heft 149/50, 14. Dez. 1918, S. 606; Heft 151, 18. Dez. 1918, S. 610.)

Bericht über die englische Literatur. Bei der Wichtigkeit der Tieftemperaturverkokung für Deutschlands Friedenwirtschaft scheint es dringend erforderlich, daß ähnlich wie in England ein Austausch der Erfahrungen und ein Zusammenarbeiten der verschiedenen Kreise durch die Regierung herbeigeführt wird, damit ein einheitliches Arbeiten ermöglicht wird. p.

2) **Die oberbayrische Kohle.** (Bayer. Rev.-Ver., Heft 21, 15. Nov. 1918, S. 167.)

Als Heizwert ergibt sich je nach der Sorte und dem Flöz 4500—5800, selbst über 6000 WE. Die Kohle eignet sich gleich gut zur Kesselfeuerung wie für Hausbrand. p.

3) **The Possibilities of Powdered Coal as Shown by its Combustion Characteristics.** Von Wilcox. (Chem. Met. Eng., Heft 1, 1. Juli 1918, S. 35.)

Die Vorteile der Kohlenstaubfeuerung hinsichtlich ihrer Leistung und Anpassungsfähigkeit. Die Wichtigkeit der guten Mischung von Kohlenstaub und Luft. p.

4) **Die Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Vergasung.** Von de Grahl. (Glasers Annal., Heft 12, 15. Dez. 1918, S. 111.)

Schluß. Gasdampfkesselanlage mit Terbeckbrennern. Wirtschaftliche Verwertung der Hochofengichtgase, wirtschaftliche Gestaltung einer Dampfkraftanlage mit veralteten Einrichtungen. p.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 1.

5) **Ein neuer Vorschlag zur Verarbeitung des Braunkohlenteers.** Von Erdmann. (Brk., Heft 37, 13. Dez. 1918, S. 425; Heft 38, 20. Dez. 1918, S. 435.)

Das Streben soll dahin gehen, aus der Braunkohle nicht nur andere Heizstoffe zu gewinnen, sondern die im Preise hochstehendsten Teerbestandteile, wie das Paraffin und das Schmieröl, mit möglichst vollständiger Ausbeute und ohne Zersetzung herauszuarbeiten. p.

6) **Ray Fuel Oil Burner.** (Power, Heft 5, 30. Juli 1918, S. 167.)

Beschreibung des Ölbrenners der W. S. Ray Manufacturing Co. in San Francisco, bei welchem das Öl auf einer offenen Schale zerstäubt wird. Abb. p.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

7) **Die Gasanstalten in Polen.** (Jl. Gasbel., Heft 51, 21. Dez. 1918, S. 610.)

Im ganzen Königreich Polen wird die Gasbenutzung nur sehr gering bewertet. Auf etwa 120 Städte und Städtchen kommen im ganzen 7 Gasanstalten. Anregung von Ing. Swierczewski, mehr Gasanstalten zu errichten. p.

8) **Betriebserfahrungen bei Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak.** Von Wolff. (Jl. Gasbel., Heft 51, 21. Dezember 1918, S. 601.)

Beschreibung des normalen Betriebsganges, für den kontinuierlicher Betrieb Bedingung ist, Zusammenstellung der vorgekommenen Betriebsstörungen, die ihren Grund im Wesen des Betriebes selbst haben. p.

9) **Übergangsmaßnahmen der Gaswerke.** Von Menzel. (Jl. Gasbel., Heft 50, 14. Dezember 1918, S. 590.)

Aufstellung eines aus 12 Punkten bestehenden Programms für die Überleitung der Kriegswirtschaft in die Friedenswirtschaft. p.

Digitized by Google

Meßgeräte und Meßverfahren.

10) **Selbsttätige Regelung und Messung hoher Temperaturen.** Von Brown. (Ztschr. f. pr. Masch.-B., 15. November 1918, S. 23.)
Meßinstrumente für den Härtebetrieb. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

11) **Soot Blowers for Vertical and Hollow Stay-Bolt Boilers.** (Power, Heft 7, 13. August 1918, S. 222.)
Beschreibung und Abbildung der verschiedenen Typen. Ihr Schutz gegen die Flammenwirkung. Durch hohle Stehbolzen eingeführte Rußbläser. *p.*

12) **Soot Removal from Fire Tube Boilers.** (Power, Heft 9, 27. August 1918, S. 305.)
Rußbläser für Röhrenkessel. Beschreibung und Abbildung der einzelnen Typen. *p.*

13) **Boiler House as Stack Foundation.** Von Huff. (Power, Heft 5, 30. Juli 1918, S. 150.)
Die besonders durchgebildete Einmauerung von 8 Wasserrohrkesseln dient als Fundament für einen hohen Blechschornstein. Berechnung. Zeichnungen. *p.*

Statistik.

14) **Großbritanniens Kohlenförderung im ersten Halbjahr 1918.** (Glckf. Heft 50, 14. Dezember 1918, S. 772.)
Für die ersten sechs Monate ergibt sich ein Förderausfall von 9,46 Mill. t. Dabei hat die Belegschaft im ersten Vierteljahr noch zugenommen, im zweiten allerdings abgenommen, also mit 4,8% weit weniger als die Gewinnung. *p.*

15) **Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone im III. Quartal 1918.** (Mont. Rdsch., Heft 24, 16. Dezember 1918, S. 665.)

	Fördermenge	Briketts	Koks
Steinkohle	280 101	5355	9 605
Braunkohle	1 766 783	—	11 274

p.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

16) **Neuere verbrennungstechnische Untersuchungen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.** Von Pradel. (Brk., Heft 37, 13. Dezember 1918, S. 421; Heft 38, 20. Dezember 1918, S. 431.)
Nach amerikanischen Quellen bearbeitet. Untersuchungen von Kreisinger, Augustine und Opitz, Normalleistungstafel von Foster. Unvermeidliche Verluste nach H. O'Neill. Mit Abb. *p.*

17) **Unterwindfeuerungen für Dampfkessel.** Von Deinlein. (Ztschr. d. Bayr. Rev.-Ver., Heft 22, 30. November 1918, S. 171.
Kudlicz-Feuerung, Evaporator-Feuerung, Riedinger-Feuerung. Ausgeglichener Zug. Mit Abb. *p.*

18) **Hand Control for Forced-Draft Blowers.** Von Case. (Power, Heft 7, 13. August 1918, S. 228.
Beschreibung und Abbildung einer einfachen Vorrichtung, um den Dampf zum Gebläse vom Heizerstande aus regeln zu können. *p.*

19) **Boiler Settings-Multiple Retort Under Feed Stokers.** Von Bromley. (Power, Heft 4 23. Juli 1918, S. 112.)
Mitteilungen über die letzten Erfahrungen im Einbau mehrtrögiger Unterschubfeuerungen. Mit Abb. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

20) **Der Röhrentrommeltrockner von Schulz und seine Hilfsvorrichtungen.** Von Jordan. (Glckf., Heft 47, 23. November 1918, S. 717.)
Einrichtungen zur Verhütung der Staubbildung beim Entleeren des Trockners, zur Verhinderung der Mitführung von Kohlenstaub durch den abziehenden Wrasen, zur Ausnutzung des Heizmittels. Mit Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

21) **Schamottebrennen im Ringofen.** (Tonind-Ztg., Heft 147, 14. Dezember 1918, S. 709.)
Bericht über mißglückte Versuche in dieser Richtung. *p.*

22) **Zur Geschichte der Erfindung des Portlandzementes.** Von Neumann. (Tonind.-Ztg., Heft 147, 14. Dezember 1918, S. 709.)
Hinweis auf das Werk von F. Quiekmeyer, das Buch von Feldhaus, Die Technik der Vorzeit. Besprechung der geschichtlichen Kapitel. *p.*

23) **Die Brennstofffrage in der Zementindustrie.** (Tonind.-Ztg., Heft 146, 12. Dezember 1918, S. 705.)
Überblick über die bisherigen Verfahren, Drehrohrofen, Schachtofen. Hinweis auf die im Frieden notwendige Sparsamkeit mit Kohlen. Anwendung von Gas — Industriegas — für Brennzwecke. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

24) **Die Versorgung der Heime, Kleinwohnungen und bescheidenen Wohnungen mit Wärme und Licht.** Von Nußbaum. (Gesundheitsing., Heft 50, 14. Dezember 1918, S. 469.)
Fernversorgung mit Koksofengas, elektrisches Licht, für die Küche Grudeherde, Zentralheizung, besserer Wärmeschutz der Außenwände. *p.*

25) **Russisch-galizischer Kachelofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 150, 21. Dezember 1918, S. 721.)
Beschreibung und Abbildung eines Kachelofens aus Czernokonce, W.-Galizien, der nicht nur eine Verbindung von Kochherd, Stuben- und Backofen ist, sondern zugleich Schlafstelle, Holztrockenstelle und Hühnerstall. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 7.

26) **Die Anwendungsmöglichkeit der elektrischen Energie zu wärmetechnischen Zwecken.** Von Nüscheter. (Ztschr.d.Bayr.Rev.-V., Heft 21, 15. November 1918, S. 163; Heft 22, 30. November 1918, S. 174.)
Die Anwendungsmöglichkeit von Wärmespeichern und sog. Durchgangskesseln usw. unter Aufheizung mit elektrischer Energie erfordert, insbesondere bei Verwendung im großen Maßstabe, eingehende kritische Berechnungen. *p.*

27) **Cincinnatis New Generating Station.** (Power, Heft 10, 3. September 1918, S. 337.)
Beschreibung und Abbildung der neuen Kraftanlagen, deren Dampfkessel mit Unterschubfeuerungen und Brennern für Erdgas in der Rückwand ausgerüstet sind. *p.* [893]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 d, 3. G. 45 499. Registrierender Zeiger für Instrumente. Hermann Gräfe, Leipzig, Wiesenstr. 20. 8. 8. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a, 9. St. 18781. Wasserröhrenkessel mit einem Oberkessel (Wasser- und Dampfsammler) in Verbindung mit einem inneren Röhrensystem und einem es umschließenden äußeren Röhrensystem mit einer Anzahl über der Feuerung liegender Röhren. Emilio de Strens, Gazzada, Ital.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe u. Dr. H. Weil, Pat.-Anwälte, Frankfurt a. M. 2. 8. 13. Italien 17. 3. 13.

13 d, 11. H. 72 054. Dampfüberhitzer mit Einrichtung zur Regelung der Heißdampftemperatur. Jacob Ramacher u. Heinrich Huebner, Cölln-Dellbrück, Paffratherstr. 34. 25. 4. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c, 9. D. 33 902. Verfahren zur Herstellung schmiedeeiserner Gliederheizkörper. Fa. Richard Doerfel, Kirchberg i. Sa. 13. 11. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 693 788. Rost für Generatoren. Walter Steinmann, Erkner. 10. 10. 18. St. 22 439.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 693 512. Kontaktthermometer zur Signalgebung bei Eintritt niederer Temperaturen. Hans Lustfeld, Bremen, Kreftingstr. 12. 24. 9. 18. W. 40 847.

42 l. 693 713. Fernthermometer, insbes. als Kühlwasserthermometer für Verbrennungsmotore geeignet. Atmos-Werkstätten, Berlin. 18. 10. 18. B. 80 470.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

3 a. 693 857. Elastischer Dampfentnahmeapparat. Hermann Wölke, Kiel, Holtenauer Str. 174. 7. 10. 18. W. 50 975.

13 b. 693 862. Rußschabevorrichtung für Rauchgasspeisewasservorwärmer. Deutsche Babcock- & Wilcox-Dampfkessel-Werke A.-G., Oberhausen, Rhld. 13. 11. 18. D. 32 582.

24 l. 693 873. Windleitung für Kessel u. dgl. Essener Maschinenfabrik G. m. b. H., Essen, Handelshof. 25. 11. 18. E. 24 302.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 693 508. Zylindrischer mehrteiliger Feuereinsatz mit die Teilung überdeckendem Falz. Franz Christian Fertig, Hamburg, Mansteinstr. 3. 13. 9. 18. F. 36 787.

36 c. 693 531. Radiatorenfuß. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 21. 11. 18. M. 60 184.

36 c. 693 562. Zentralheizkessel. Aachener Fabrik für Zentralheizungs-Anlagen Theod. Mahr Söhne, Aachen. 8. 5. 15. A. 28 131.

38 a. 693 753. Überhitzergasbadeofen. Ulrich Krafft, Frankfurt a. M., Mendelssohnstr. 31. 23. 11. 18. K. 73 711.

24 f. 693 811. Rost für Hausbrandfeuerung mit 10 mm Öffnung zwischen den 6 mm breiten konischen Roststäben. Joh. Karstadt, Hamburg, Bankstraße 147. 22. 11. 18. K. 73 694. [892]

Zur vorliegenden Nummer gehören folgende Beilagen:

Babcockwerke, Oberhausen (Rhld.),
Gebr. Körting, A.-G., Körtingsdorf b. Hannover,
Masch.-Fabr. Thyssen & Co., A.-G., Mülheim-Ruhr,
Dipl.-Ing. Nerger, Wien.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. FEBRUAR 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 10

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST, AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Schlackenverbesserung. Von Walter Ostwald, Großbothen . . . 77
Zur Entwickelungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen. Von Dr.-Ing. Gwosdz. Mit 9 Abbildungen (Schluß) . . 78
Umschau: Der Bradshaw-Brenner in seiner Anwendung für Hochofengas. (Mit 2 Abb.) — Grudeherd. (Mit 2 Abb.) — Bewegter Treppenrost. (Mit Abb.) — Wassergekühlter Schlackenabstreifer für Wanderrostfeuerungen. (Mit 2 Abb.) 81
Zeitschriftenschau 83
Patent- und Gebrauchsmusterliste 84

Schlackenverbesserung.

Von Walter Ostwald, Großbothen.

Bei zahlreichen Feuerungen aller Art, ganz besonders aber bei Sauggasanlagen, welche mit Koks betrieben werden und bei Zentralheizungskesseln, welche mit Koks betrieben werden, hat man erhebliche Störungen und Brennstoffverluste dadurch, daß eine starke Schlackenbildung eintritt. Die verschiedenen Brennstoffe verhalten sich in bezug auf Schlackenbildung grundverschieden. Während englischer Anthrazit und westfälischer Anthrazit beispielsweise in Sauggasanlagen fast nie zu irgend erheblicher Schlackenbildung Anlaß geben, tritt bei sächsischem (Zwickauer) Koks eine ganz besonders unangenehme starke Schlackenbildung auf. Die Braunkohlenbriketts, die Steinkohle und andere Brennstoffe zeigen die gleichen Unregelmäßigkeiten, da sie je nach ihrer Herkunft zur Schlackenbildung mehr oder weniger neigen.

Nach ihrer chemischen Zusammensetzung bestehen die Aschen und Schlacken unserer Brennstoffe aus Tonerde, Kieselsäure, Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, Alkalien, wozu noch Mangan, Phosphorsäure, Schwefelsäure u. dgl. als Verunreinigungen kommen.

Schlacke ihrerseits ist nichts als geschmolzene Asche. Wenn also ein Brennstoff in einer bestimmten Feuerung zu starker Schlackenbildung neigt, so heißt das in anderen Worten: Die Temperatur in der betreffenden Feuerung ist hoch genug, um die aus dem betreffenden Brennstoff entstehende Asche zu schmelzen.

Will man also das Schmelzen der Asche, die Schlackenbildung, vermeiden, dann gibt es grundsätzlich dazu die beiden folgenden Möglichkeiten.

1. Herabsetzung der Feuerungstemperatur.
2. Heraufsetzung des Schmelzpunktes der Asche.

Die erstere Maßnahme ist im allgemeinen nicht angängig, weil ja im Sauggasgenerator, Schmelzofen oder dergleichen die hohe Temperatur eben gebraucht wird. Sonst ist die Herabsetzung der Feuerungstemperatur durch Einführung von Wasserdampf mit der Verbrennungsluft ja leicht zu erreichen, und es ist dies bekanntlich das gebräuchliche Mittel, der übermäßigen Schlackenbildung entgegenzutreten. Bei Sauggasanlagen hat dies aber den Nachteil, daß die Gaszusammensetzung sich stark verändert und unter Umständen ungünstig wird. Bei anderen Feuerungen ist die Einführung von Dampf ebenfalls meist unbequem. Allerdings kommen wassergefüllte Aschenschalen u. dgl. nicht selten zur Anwendung. Beiläufig sei auch erwähnt, daß die Wirkung des Wasserdampfes nicht nur auf einer Herabsetzung der Feuerungstemperatur beruht, sondern daß Wasserdampf auch fertig gebildete Schlacke angreift.

Kaum benutzt ist zur Bekämpfung der Schlackenbildung hingegen der zweite Weg, die Erhöhung der Schmelztemperatur der Asche; und doch dürfte gerade dieser zweite Weg in der Mehrzahl der Fälle geeignet sein, mit geringsten Kosten die ganze Schlackenschwierigkeit zu beseitigen. Anscheinend liegt hier aber insofern grundsätzlich eine Schwierigkeit vor, als man für solche willkürliche Veränderungen der Schmelzbarkeit keine allgemeinen Regeln angeben kann. Ist man ja kaum in der Lage, aus der chemischen Analyse einer Schlacke oder Asche auch nur festzustellen, ob die Asche leicht oder schwer schmelzbar ist.

Selbst wenn man nur die drei wichtigsten Bestandteile der Asche, nämlich Kalk, Kieselsäure und Tonerde, betrachtet, so läßt sich hier durchaus kein allgemeines Gesetz für die Schmelzpunkte ihrer Gemische aufstellen. Im Gegenteil zeigt die systematische Zusammenstellung aller denkbaren Gemische aus Kalk, Tonerde und Kieselsäure in ihren Schmelzpunkten ein derartig krauses Durcheinander, daß man nur das eine bestimmt weiß, daß allgemeine Regeln hier ausgeschlossen erscheinen[1]). Selbst wenn man nur zwei Aschenbestandteile, etwa Kalk und Tonerde oder Kalk und Kieselsäure betrachtet, so sind die Schmelzpunkte ihrer Gemische keineswegs eine gerade Linie oder eine einfache Kurve, dergestalt, daß etwa der Schmelzpunkt der Tonerde oder der Kieselsäure sich in dem Maße erhöhte, als man von dem schwerer schmelzbaren Kalk hinzufügt. Ganz im Gegenteil tritt bei beiden Stoffen durch Zusatz von Kalk zunächst eine ganz unregelmäßige Erniedrigung des Schmelzpunktes ein, welche auf sehr unregelmäßigem Umweg wieder zum Schmelzpunkt des Ausgangsstoffes und dann zu demjenigen des Kalkes emporklimmt.

Kommt man also schon in bezug auf zwei bis drei Bestandteile der Asche nicht zu allgemeinen Regeln, obwohl man bei diesen die einzelnen Kurvenstücke noch gesetzmäßig erfassen kann, so wird bei den wirklichen Schlacken mit ihren zahlreichen Bestandteilen die Aufgabe scheinbar ganz aussichtslos.

Man hat zwar eine Anzahl allgemeiner Faustregeln aufgestellt. Beispielsweise hängt die Schmelzbarkeit der Asche vom Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure ab. Es ist also in anderen Worten eine Asche um so schwerer schmelzbar, je mehr Tonerde und je weniger Kieselsäure sie enthält.

Eine weitere solche Regel besagt, daß eine Asche um so schwerer schmelzbar sei, je mehr saure tonbildende Substanzen (Kieselsäure und Tonerde) gegenüber Basen (Kalk, Magnesia, Eisenoxyd usw.) vorhanden seien, und zwar betrage dieses Verhältnis für leicht schmelzbare Asche (sächs. Koks) etwa 1 und für schwer schmelzbare Asche (westfälischer oder böhmischer Koks) zwischen 4 und 6.

Weiter weiß man, daß eine Schlacke schwer schmelzbar

[1]) Vgl. z. B. das Mathesiussche Reliefdreieck. (Mathesius, Die phys. u. chem. Grundlagen d. Eisenhüttenwesens. S. 181.) Leipzig 1916. Otto Spamer.

Digitized by Google

ist, wenn sie große Mengen Kalk oder Magnesia enthält. (Kalkelend der Hochöfen.) Und andererseits weiß man, daß größere Mengen von Alkalisalzen, besonders Kochsalz, die Schmelzbarkeit einer Schlacke sehr erleichtern.

Aber alle diese Regeln sind nur wenig zuverlässige Anhaltspunkte, welche oft versagen. Beispielsweise wird durch Zufügung von Kalk oder Magnesia eine Asche durchaus nicht immer schwerer schmelzbar. Sehr häufig tritt gerade der umgekehrte Fall ein.

Gerade diese große Mannigfaltigkeit der Einflüsse, welche die Schmelzpunkte verändern, und der Umstand, daß verhältnismäßig geringe Veränderungen in der Zusammensetzung der Asche großen Einfluß auf ihre Schmelzbarkeit nehmen, bringen hier aber Hilfe. Man braucht nämlich nur irgendwelche gegebenen billig zugänglichen Zuschlagsstoffe in probeweisen Zusatzmengen auf ihre Wirkung auszuprobieren und wird sehr rasch einen billigen Zuschlag finden, welcher den gewünschten Effekt hervorruft. Solche Zuschlagstoffe sind:

Kalk (Abfallkalk irgendwelcher Art, gemahlener Kalkstein, kalkreicher Bauschutt usw.).
Magnesit bzw. Dolomit.
Bauxit (Tonerde).
Lehm, Ton, Kaolin (Aluminiumsilikat).
Sand (Kieselsäure).
Eisenoxyd (Rost, Hammerschlag).
Magnesia.

Setzt man dem Brennstoff von irgendeinem dieser Stoffe regelmäßig eine größere Menge (5—10% d. Brennstoffgewichtes) zu, so wird man innerhalb einiger Stunden den Einfluß beobachten können. Entweder wird die Schlacke schlechter oder sie bleibt unverändert, oder sie verschwindet mehr oder weniger. Solche Versuche sind sehr leicht und mit geringen Kosten auszuführen, und rasch kann man für jede Brennstoffsorte solche leicht erhältlichen Zuschläge nach Art und nötigen Mengen bestimmen, welche die Schlackenschwierigkeit beseitigen.

Beispielsweise zeigte die Asche eines sächsischen Kokses, welcher in einem Sauggasgenerator große Schlackenschwierigkeiten ergab, folgende Zusammensetzung:

6,0% Tonerde.	5,4% Kalk.
37,5% Eisenoxyd.	2,4% Alkalien.
45,8% Kieselsäure.	

Als Zusatzstoff wurde zunächst ein leicht erhältlicher Abfallkalk benutzt. Dieser hatte aber nicht den gewünschten Erfolg. Sodann wurde ein in der Nähe erhältlicher Lehm in einer Menge von 10% des Brennstoffes angewendet. Und dieser zeigte prompt den Erfolg, daß die Schlackenbildung fast vollständig verschwand und die geringe Menge noch entstehender Schlacke vollständig mürbe und leicht zerreiblich war. Für den vorliegenden Fall war also durch den nahezu kostenlos erhältlichen Lehm die Aufgabe gelöst.

In gleicher Weise läßt sich für jeden Fall der Belästigung durch Schlacke ein billiger Zusatzstoff und dessen geeignete Menge mit leichter Mühe ausfindig machen. Die Kosten des Verfahrens bestehen nur aus der Beschaffung des meist kostenlosen Zusatzmaterials und der Beimischung, welche am bequemsten dadurch geschieht, daß das Zusatzmaterial trocken pulvrig[1]) dem Brennstoff zugesetzt wird. Es hat sich gezeigt, daß eine feinere Vermischung keineswegs nötig ist, diese vielmehr beim Verbrennungsvorgang selbsttätig ausreichend erfolgt.

Der einzige Übelstand des Verfahrens besteht darin, daß natürlich die Aschenmenge sich um die Menge des Zusatzes erhöht. Das dürfte aber in den meisten Fällen vollkommen unbedenklich sein. Auch der Wärmeverlust durch die größere Aschenmenge ist in keiner Weise erheblich.

In manchen Fällen empfiehlt sich als Zusatzstoff die Asche von anderen Feuerungen desselben oder benachbarter Werke, welche mit anderen Brennstoffen beheizt werden. Beispielsweise kann man unter Umständen Koks durch Zusatz einer geeigneten Braunkohlenasche das Schlacken abgewöhnen.

Ganz ohne Zusatz kommt man natürlich aus und kann die Schlackenbildung doch beseitigen, wenn man in der Lage ist, zwei verschiedene Brennstoffe mit verschiedener Aschezusammensetzung zu vermischen und die Mischschlacke günstige Eigenschaften hat. Ob das zutrifft, darüber kann jeweils nur der Versuch entscheiden. Immerhin wird dieser Fall sich häufig durchführen lassen. [775]

[1]) Es ist das sogar wesentlich, da nasses Material durchaus keine bessere, sondern eine schlechtere Verteilung ergibt und außerdem durch Wärmeverbrauch für die Verdampfung des Wassers unnötige Kosten bzw. schädlichen Kohlemehrverbrauch bedingt.

Zur Entwickelungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen.

Von Dr.-Ing. Gwosdz.

Mit 9 Abbildungen. (Schluß von Seite 71.)

Die Abb. 4 stellt eine hinsichtlich der Luftführung dem Terbeckbrenner ähnliche Einrichtung dar. Einmal wird das Gas im Mischrohr zu einem gewissen Prozentsatz mit Luft gemischt, und die Zusatzluft wird in einem Ringquerschnitt außerhalb des Mischrohres zugeführt. Die beiden Lufteinlässe werden durch einen gemeinsamen Ringschieber geregelt. Dadurch, daß der Diffusor und die Sekundärluftzuführung nicht in den Feuerraum selbst, sondern schon in die Wandaussparung einmünden, war allem Anschein nach noch eine bessere Durchmischung von Gas und Luft bezweckt. Doch hat auch diese Ausführung nicht für alle Fälle befriedigt. Ihre Verwendung war auch dadurch begrenzt, daß der Gasstrahl nur einen bestimmten Durchmesser erhalten darf, um mit der Luft gründlich durchmischt werden zu können, zum mindesten, wenn man die Länge des Diffusors nicht entsprechend dem größer werdenden Gasdüsendurchmesser verlängern will oder kann, d. h. bei großen Gasdüsen muß der Diffusor so lang werden, daß die Feuerung zu weit ausbaut und infolgedessen unhandlich und unkonstruktiv wird.

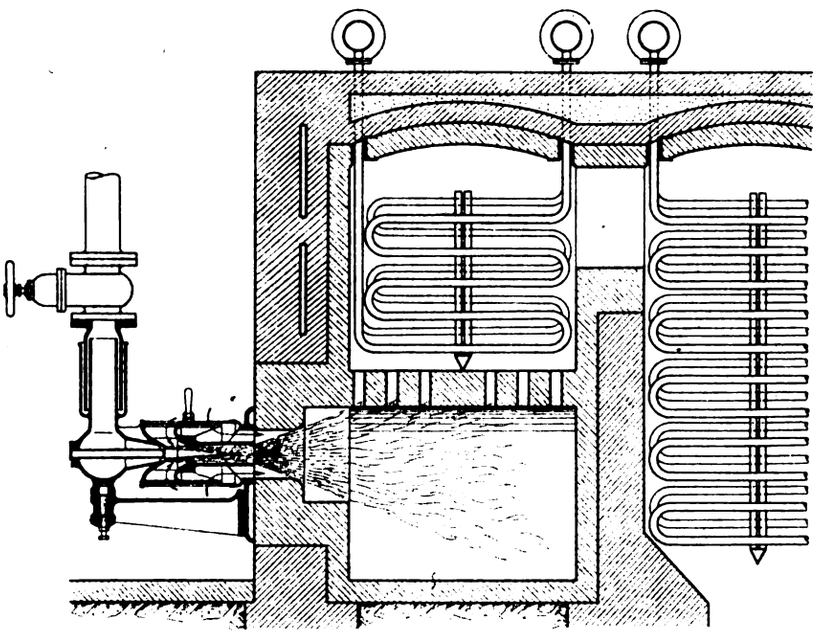


Abb. 4.

So sehen wir denn in der Ausführung des Brenners nach Abb. 5 die Sekundärluftzuführung aufgegeben. Schon bei dem Brenner nach Abb. 3 war, wie wir sahen, der Austritt des Gases in Gestalt eines Ringstrahles beabsichtigt. Jetzt erhielt der letztere durch einen vor der Düsenöffnung sitzenden Konus die Form eines

Digitized by Google

Kegels. Die Gasaustrittsöffnung kann auf diese Weise mittels eines Handrades auf die gewünschte Größe eingestellt werden. — Eine weitere Verbesserung dieser Einrichtung zeigt die Abb. 6. Hier wird durch Verstellung des Düsenkegels mittels des Handrades gleichfalls der Gasaustritt verändert, gleichzeitig wird aber auch die Luft selbsttätig nach der durchströmenden Gasmenge genau abgestimmt. Nach Mitteilung

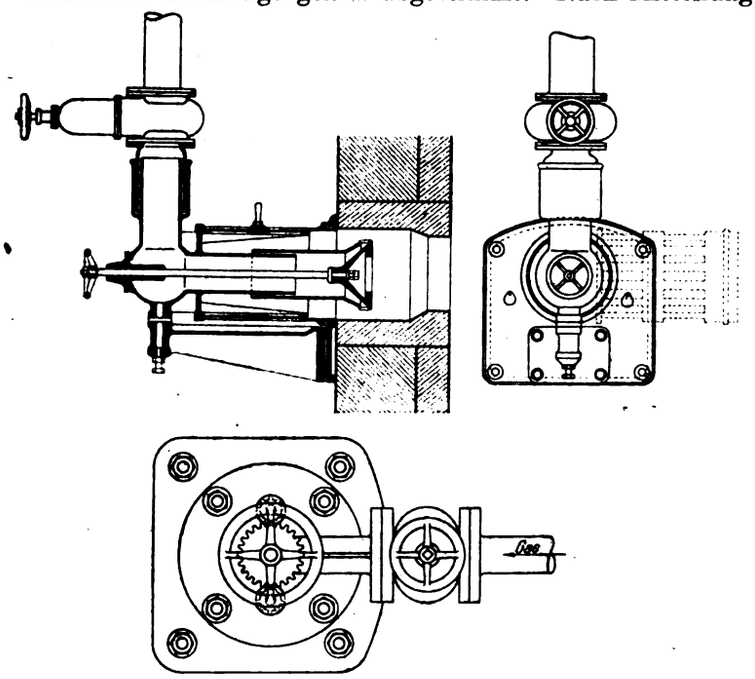


Abb. 5.

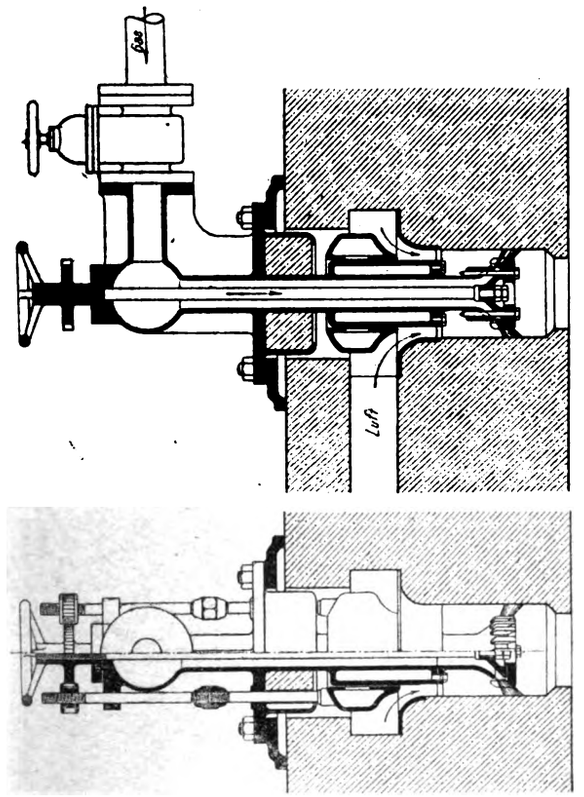


Abb. 6.

der ausführenden Gesellschaft ist es mit diesem Brenner möglich, mit dem geringen Sauerstoffüberschuß von 0,5% eine vollkommene Verbrennung zu erzielen. Es ist dies beispielsweise bei Feuerungen, deren Abgase zur Stickstoffgewinnung benutzt werden sollen, von großer Wichtigkeit.

Bei anderen bekannten Gasbrennern für Industriegase hat man eine innige Mischung des Gases mit der Verbrennungsluft dadurch herbeiführen wollen, daß man den Gasstrahl durch eine größere Anzahl von Rohren unterteilte. Eine namentlich auch für hochwertige Gase bestimmte Ausführung ist die Wefer-Gasfeuerung[1]). Sie weicht insofern von den üblichen Bunsenbrennern ab, als die Mischung von Gas und Luft nur auf eine verhältnismäßig kürzere Strecke erfolgt.

Bei der aus Abb. 7 ersichtlichen Gasfeuerung ist nun der Gasstrom gleichfalls durch Anwendung einer größeren Anzahl von Mischrohren und Gasdüsen unterteilt, der Primärluft ist hier jedoch Gelegenheit gegeben, sich über die ganze Länge des Diffusors mit dem Gas zu mischen. Am Ende der Mischrohre erfolgt alsdann noch Vermischung mit Zusatzluft. Die Unterteilung des Gasstromes gestattet es, das Verhältnis zwischen Gasdüsendurchmesser und Diffusor günstiger zu gestalten als bei Anwendung eines Vollstrahles. Bemerkenswert ist bei dieser Ausführung auch die Ausschwenkbarkeit der Vorderwand mit den an ihr sitzenden Gasdüsen, so daß die gesamte Feuerung ohne größeren Arbeitsaufwand zum Zwecke der Reinigung freigelegt werden kann, was für Hochofen- und teerhaltige Generator- und Koksofengase von Wichtigkeit ist.

Die in Abb. 8 dargestellte Einrichtung endlich ist eine Feuerung, bei der die Gaszuführung durch eine mittlere Düse, größtenteils aber durch eine letztere umschließende Ringdüse erfolgt. Dementsprechend ist außer einem zentralen Diffusor von zylindrischem noch ein solcher von kreisringförmigem Querschnitt vorhanden. Diese Feuerung hat sich in Fällen großen Wärmebedarfs, insbesondere zur Beheizung von Drehöfen und großen Dampfkesseln, gut bewährt.

Die im vorstehenden beschriebenen, vornehmlich für Dampfkesselbeheizung dienenden Feuerungen zeigen zumeist einen in den Feuerraum eingebauten Gitterrost, der den Zweck hat, etwa noch unverbrannte Gase an seinen heißen Flächen zu erhitzen und zur Entzündung zu bringen. Der Einbau derartiger Gitterroste wird sich in vielen Fällen empfehlen, da unverbrannte Gase auch bei der besten Feuerung, namentlich bei starken Gasdruckschwankungen, auftreten können. Eine wirksame Erhitzung der Gase soll durch den aus Abb. 8 ersichtlichen Rost erfolgen, der aus einzelnen Schamotterohren zusammengesetzt ist.

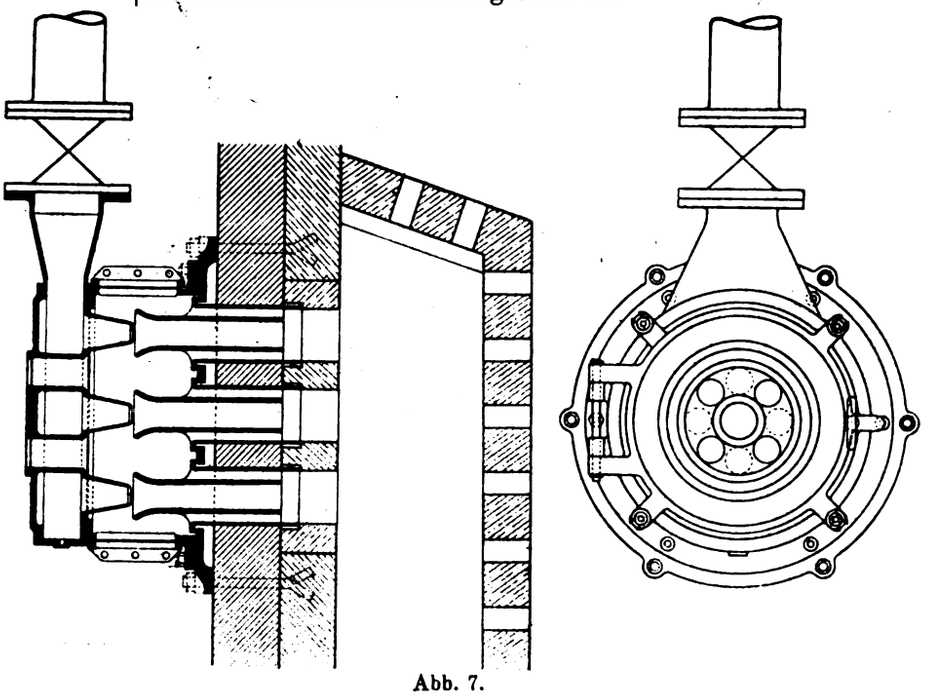


Abb. 7.

Bei Gasfeuerungen für größere Ofenanlagen und Kessel ist zur Vermeidung von Explosionen während der Anheizperiode innerhalb der Feuerungen der Ansammlung von explosiblen Gasgemischen in den Feuerstellen, insbesondere solange letztere noch niedrigere Temperaturen aufweisen, möglichst entgegenzuarbeiten. Bei den im vorstehenden beschriebenen Gasfeuerungen wird dies mehrfach in der Weise zu erreichen gesucht, daß die

[1]) Vgl. Glückauf 1912, Nr. 20, und 1914, Nr. 26.

Digitized by Google

Gaszuleitung ausschwenkbar ist und die Entzündung der Gase in der ausgeschwenkten Stellung erfolgt. Ein weiteres Erfordernis ist jedoch, daß beim Ausschwenken die Luftzulässe zum Mischrohr zwangläufig geschlossen werden, so daß die Entzündung mit reduzierender Flamme erfolgt.

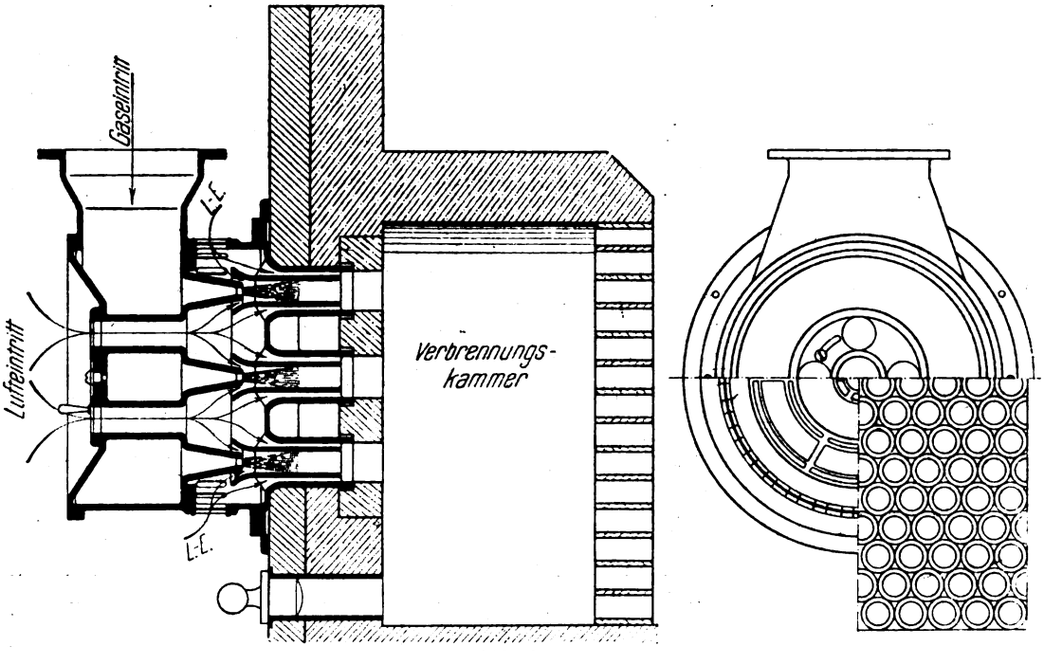


Abb. 8.

Nach dem Einschwenken verbrennen die Gase zunächst in gleicher sauerstoffarmer Weise und verzehren den in der Feuerstelle vorhandenen Sauerstoff. Nunmehr erst wird durch Öffnung der Lufteinlässe die Gasfeuerung auf den normalen Gang eingestellt.

Die Ausführung nach Abb. 2 entsprach dieser Forderung noch nicht insofern, da bei ihr lediglich die Gasdüse ausschwenkbar war, der zwangläufige Luftschluß jedoch noch fehlte. Der letztere findet sich zuerst bei der Einrichtung nach Abb. 3. Wie aus dieser ersichtlich ist, ist der Brenner auf dem Tragarm *k* des Feuergeschränks 1 drehbar aufgesetzt. Die Gasleitung *a* trägt die Wassertasse *b*, in die die Hauptgasleitung *e* eintaucht. Letztere ist durch das Hauptventil *f* absperrbar. Das Gasrohr *a* erweitert sich an der Düse zu einer Trommel *c*, die von Luftschlitzen *d* durchbrochen ist.

Am Diffusor *g* sitzt ein Trommelschieber *h* mit Handgriff *i*, der mit einem Ansatz in den in der Abbildung ersichtlichen Schlitz der Trommel *c* hineinragt. Wird der Handgriff in die punktiert gezeichnete Lage verstellt, so wird der Diffusor *g* aus dem Feuergeschränk zurückgezogen, und der Trommelschieber *h* deckt die Luftöffnungen *d* ab. Nunmehr kann der Brenner ausgeschwenkt und der Gasstrahl am Austrittsende des Diffusors entzündet werden. Nach dem Anzünden und Einschwenken wird der Diffusor durch Zurückschieben des Handgriffs *i* wieder ins Feuergeschränk eingeschoben und festgestellt, und hierbei werden gleichzeitig die Luftschlitze *d* geöffnet. — Der Gasbrenner nach Abb. 4 ist in gleicher Weise schwenkbar ausgebildet. Nur werden hier durch den Trommelschieber die Primär- und Sekundärluftschlitze zugleich geschlossen.

Ist der Gasstrahl, wie bei der Ausführung nach Abb. 7, durch mehrere Brennerrohre in eine Anzahl von Teilströmen zerlegt, so wird nach Abb. 9 der mittlere als Zündbrenner ausgebildet und allein ausschwenkbar gemacht. Die der Hauptgasfeuerung *a* vorgeschaltete ausschwenkbare Zündfeuerung *b* kann unabhängig von der Hauptfeuerung mit Gas versehen und in Betrieb genommen werden. Dabei wird das Ausströmen von Gas aus der Hauptfeuerung selbsttätig so lange verhindert, bis die Zündfeuerung eingeschwenkt worden ist und mit reduzierender Flamme den Sauerstoff der im Brennraum befindlichen Luft verzehrt hat. Zu dem Zweck ist mit der Zündfeuerung eine Steuereinrichtung *c* verbunden, welche am Handrad *i* des Absperrschiebers *d* für die Gaszuleitung der Hauptfeuerung angreift. Beim Ausschwenken des Zündbrenners hemmt dieser Mechanismus das Handrad und gibt es erst wieder frei, wenn der Zündbrenner eingeschwenkt ist. Bei der Hauptfeuerung liegen nach Abnahme des Ringdeckels *f*,

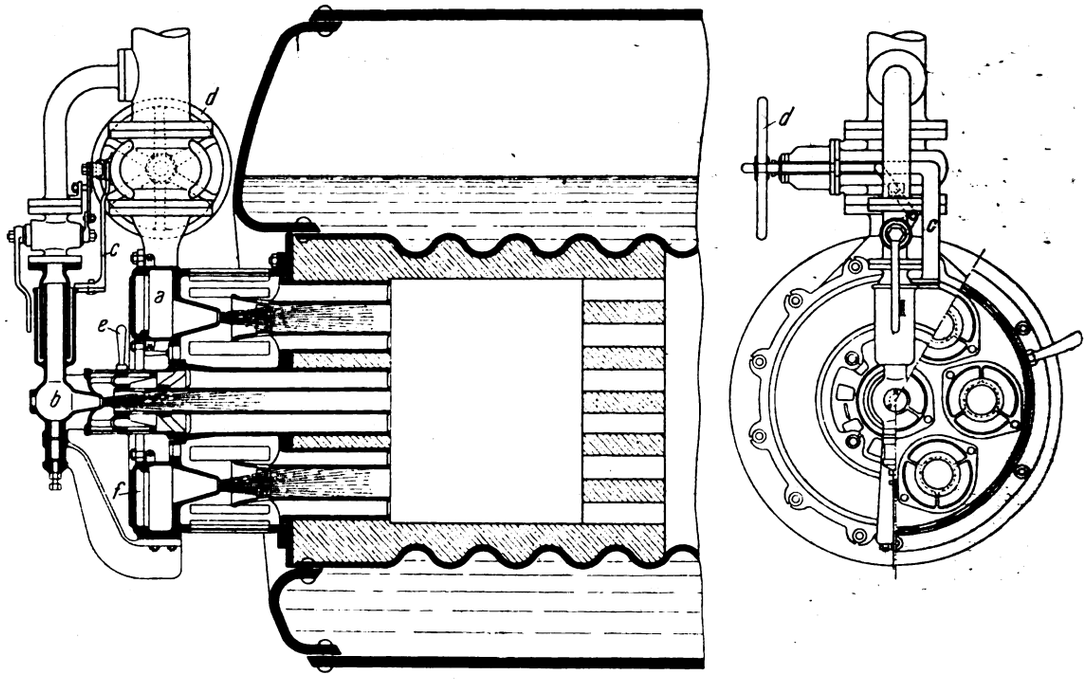


Abb. 9.

der nach Ausschwenken der Zündfeuerung abgenommen werden kann, sämtliche Düsen zur Reinigung frei, während bei der Zündfeuerung durch Abschrauben des Handgriffes *e* bzw. Abstreifen des Luftschiebers die Düse freigelegt wird. [770]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Der Bradshaw-Brenner in seiner Anwendung für Hochofengas. (Mit 2 Abb.) Einem Fortschritt in der wirtschaftlichen Verbrennung des Hochofengases haben sich mannigfache Hindernisse in den Weg gestellt. Lange Zeit galt Hochofengas, besonders heißes, ungereinigtes, als ungeeignetes Feuerungsmaterial für Dampfkessel; das lag an der Art der früher gebräuchlichen Kessel, die sämtlich mit Innenfeuerung ausgerüstet waren. Höhere Wirkungsgrade als 50—60% hielt man für unerreichbar. Dazu kam, daß in bezug auf die Wärmeausnutzung durch die Dampfmaschine im Verhältnis zur Gaskraftmaschine der Ruf der ersteren noch weit schlechter war, als die Verhältnisse in Wirklichkeit lagen. Erst die vollkommenere Ausnutzung der Energie des Dampfes durch die Dampfturbine hat das Interesse an einer vollkommeneren Verbrennung wieder gehoben.

Die ersten wirksamen Brenner wurden für Koksofengas konstruiert, als seit 1900 der Abhitzeofen allmählich dem Regenerativofen Platz machte. Aber dann wandte man sich auch dem Hochofengas zu, das zunächst in gereinigtem Zustand verwendet wurde.

Fast alle deutschen Brenner folgen dem Bunsen-Typus. Der hauptsächlichste Nachteil dieses zylindrischen Brenners ist die wechselnde Reibung und Luftzuführung bei wechselndem Gasdruck. Der zweite Nachteil, daß die Zahl der Brenner mit der Größe der Kessel wechselt, hat eine geringere Bedeutung als der erste, da in Deutschland die kleinen Kessel bis 150 PS in der Regel nicht mehr als zwei Brenner nötig haben.

In Amerika aber liegen die Verhältnisse anders. Es werden dort Wasserröhrenkessel von bedeutend größerer Ausdehnung verwendet, welche ursprünglich alle mit zwei Brennern ausgerüstet waren, so daß die Tendenz dahin ging, diese Brenner beizubehalten.

Bradshaw gab seinem Brenner die Gestalt einer venturischen Röhre. Das Prinzip derselben ist folgendes:

In irgendeiner Flüssigkeit in einer Röhre oder einem Strom ist die Summe der statischen oder Druckenergie und der dynamischen oder Geschwindigkeitsenergie an zwei beliebigen Abschnitten gleich, wenn man Reibungsverluste usw. vernachlässigen kann, also

$$h_1 + \frac{v_1^2}{2g} = h_2 + \frac{v_2^2}{2g}.$$

Ist h_1 praktisch gleich dem atmosphärischen Druck, so kann h_2 durch eine geeignete Änderung in dem Rohrabschnitt geringer als der atmosphärische Druck gemacht werden, und dieser Unterdruck kann dazu benutzt werden, um Luft in den Gasstrom zu saugen. Ändert sich die Menge des Gases, so nimmt die Differenz zwischen Gasdruck und Atmosphärendruck im Verhältnis der Differenz der Quadrate der früheren und jetzigen Geschwindigkeiten zu. Da nun die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases durch eine Öffnung proportional der Quadratwurzel aus der Druckdifferenz ist, so ändert sich die eingesogene Luft direkt mit dem Gasstrom, oder mit anderen Worten: Das Verhältnis von Gas und Luft wird konstant gehalten. All dies beruht auf der Voraussetzung einer in gewissen Grenzen konstanten Gesamtenergie, die Druck- und Geschwindigkeitsenergie einschließt. Die totale Energie kann nahezu konstant gehalten werden, indem man große Änderungen im Druck des Gases und im Zug der Verbrennungskammern verhindert. Der Druck des Hochofengases kann zwar nicht immer auf gleicher Höhe gehalten werden, aber der kurze Weg des Gases durch den Brenner und die geringen Druckverluste darin machen den Verbrennungszug zu einem weit größeren Faktor für die Aufrechterhaltung konstanter Bedingungen im Brenner selbst. Dieser Zug kann durch einen beliebigen Regulator konstant gehalten werden.

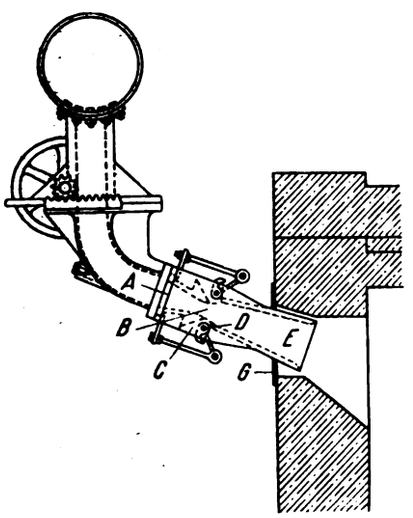


Abb. 1.

Abb. 1 und 2 zeigen den Bradshaw-Dampfkesselbrenner. Das Gas tritt bei *A* in den konvergierenden Abschnitt des Brenners ein, in welchem seine Geschwindigkeit allmählich gesteigert wird, während er sich *B* nähert. Bei *B* sind Lufteintrittsöffnungen *C* angebracht, welche durch die Drosselklappen *D* reguliert werden können. Von diesem Punkt an ist der Brenner divergierend, und die Geschwindigkeit der Gas-Luftmischung wird durch die Expansionsrohre *E* reduziert, welche unmittelbar in die Verbrennungskammer münden. Bei *G* wird noch sekundäre Luft zugeführt. Die Geschwindigkeit des Gas-Luftgemisches ist genügend hoch bemessen, um ein Zurückschlagen der Flamme zu verhindern. — Nach dem gleichen Prinzip, nur in etwas anderer Anordnung, ist der Bradshaw-Ofenbrenner gebaut.

Für Wasserröhrenkessel, die von dem anhaftenden Flugstaub gereinigt werden können, soll es durchaus nicht wirtschaftlich sein, das Hochofengas vorher zu waschen. Infolge der steigenden Wärmekapazität der Gase bei hohen Temperaturen entsteht durch die Kühlung und Waschung des Gases ein Energieverlust. Nur für Öfen und für solche Kessel, die nicht ohne weiteres zu reinigen sind, ist ein Waschen des Gases nötig.

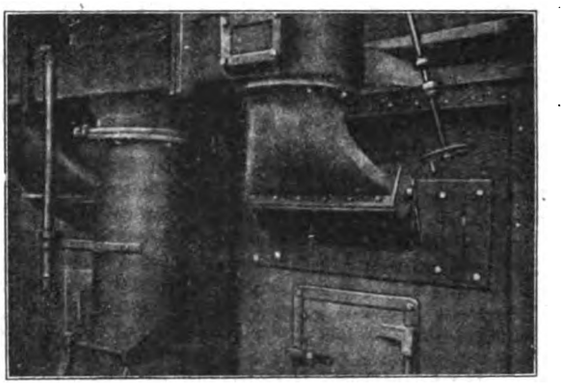


Abb. 2.

Wichtig ist eine häufige Reinigung der Wasserröhrenkessel von dem die Röhren bedeckenden Flugstaub. In einem als typisch angeführten Fall hatte die vorgenommene Reinigung eine Steigerung der Leistung des Kessels von 720 PS auf 827 PS zur Folge.

Eine häufige Ursache von Wärmeverlusten ist Luftinfiltration. Hierdurch wird nicht nur die Wärmekapazität der Abgase erhöht, sondern auch ihre Temperatur, da infolge der niedrigeren Verbrennungstemperatur auch die Wärmeaufnahmefähigkeit der Kesselwände geringer ist.

Auf den Wirkungsgrad ist ferner die Belastung des Kessels von Einfluß. Hierzu muß aber bemerkt werden, daß die normale Belastung eines Kessels nicht in allen Ländern gleich eingeschätzt wird. England gibt z. B. 150%, Deutschland 200% der Werte an, die in Amerika als normal gelten würden.

Bei den Flammrohrkesseln, bei denen man mit gereinigtem Gas arbeitet, kann man die Leistungsfähigkeit steigern, ohne den Wirkungsgrad zu beeinträchtigen. Bei den Wasserröhrenkesseln kann man bei gereinigtem Gas die Verbrennungsgeschwindigkeit nur soweit steigern, daß die Röhren noch sauber gehalten werden können. Benutzt man gereinigtes Gas, so ist die Leistungsfähigkeit natürlich größer.

Im Betrieb sind mit dem Bradshaw-Brenner folgende Resultate erhalten worden: Eine Aufstellung von 52 Abgasanalysen, die auf den Cambria-Stahlwerken ausgeführt wurden, zeigte im Durchschnitt 21,4% CO_2 unter totaler Abwesenheit von CO, eine Abgastemperatur von 581° F und eine Kesselbelastung von 165%. Da das in Frage kommende Gas 21% CO enthält und die Temperatur der Abgase etwa 500° F über der Temperatur des Kesselhauses liegt, so betragen die Gesamtverluste durch Abgase 20%, so daß die Wirksamkeit des Brenners, selbst wenn man mit 5% Verlust durch Strahlung und Leitung rechnet, noch 75% beträgt. Es ist aber sehr unwahrscheinlich, daß letztere Verluste so hoch sind. Nach einer Tabelle aus dem Jahrgange 1914 der „Feuerungstechnik" über Experimente an 12 Stirling-Kesseln betrugen die höchsten Verluste dieser Art 2,5% und die niedrigsten 0,75%. Der verhältnismäßig niedrige CO_2-Gehalt hängt damit zusammen, daß es auf den Cambria-Stahlwerken keinen automatisch regulierbaren Schornsteinzug gab. Auf einer anderen Anlage, wo derselbe vorhanden war, wurden 22—23% trotz sehr wechselnden Gasdruckes erreicht, ohne eine Spur von CO. Die Temperatur der Abgase betrug in diesem Falle nur 495° F. Das angewendete Gas hatte 25% CO. Demnach betrug der Schornsteinverlust 15%, so daß der Wirkungsgrad des Kessels reichlich 80% betrug. In diesem Falle waren die Kessel nur normal beansprucht. Versuche mit einer Überbelastung der Kessel wurden von der Pittsburgh-Steel-Comp. und A. N. Diehl gemeinschaftlich in Monessen gemacht. Der Brenner, mit dem der Kessel ausgerüstet war, war eine von J. S. Fraser konstruierte Modifikation des Bradshaw-Brenners. Hier wurde bei einer Kesselbelastung von 166% noch immer ein Wirkungsgrad von 74,3% erreicht.

Wie groß die Kohlenersparnis ist, die mit Hilfe des Bradshaw-Brenners erzielt werden kann, zeigten Garantieversuche auf einer Anlage der Pittsburgh-Steel-Comp. Es waren 4,25 lbs. Dampf pro Pfund Koks gewonnen worden, gegen 3,6 in den besten Monaten vor Einführung des Bradshaw-Brenners. (Huessener, „Modern Development in the Combustion of Blast-Furnace Gas with Special Reference to the Bradshaw Gas Burner". Bull. of the American Institute of Mining Engineers, Februar 1916, S. 443—474.)

X. [675 b]

Digitized by Google

Grudeherd. (D. R. P. 305 337.) Von Marg. Hustedt, geb. Weckmann in Hannover-Linden. (Mit 2 Abb.) In den letzten Jahren ist es gelungen, den Betrieb der Grudeherde staubfrei und geruchlos zu machen. Dazu wurden Rückwand, Seitenwände und Decke des Herdes sowie der einsetzbare Mittelboden, um den Herdraum zu unterteilen, hohl gemacht und die Heizgase so durch diese Kanäle geleitet, daß sie von der Rückwand nach den Seitenwänden und dem Mittelboden strömen und dann oben wieder in die Rückwand treten.

Dabei ergibt sich aber eine ungleichmäßige Wärmeverteilung, die nach der Neuerung dadurch verbessert werden soll, daß in der Rückwand alsogleich eine Teilung des Heizgasstromes stattfindet derart, daß der mittlere Teil des Heizgasstromes unmittelbar in den Mittelboden zieht, während die beiden seitlichen Heizgasströme nur eine kurze Strecke in die Rückwand eintreten, um sofort in die Seitenwände geführt zu werden. Hierdurch wird die Erhitzung des Mittelbodens und der Seitenwände gleichmäßiger.

Abb. 1 und 2 zeigen die Neuerung, und zwar Abb. 1 in einer Ansicht der Rückwand nach Abnahme des Außenbleches, Abb. 2 in einem Schnitt nach Linie *A—B* in Abb. 1. Über der Siebplatte *a*, die den gleichmäßigen Abbrand des Grudekoks bewirkt, liegen in

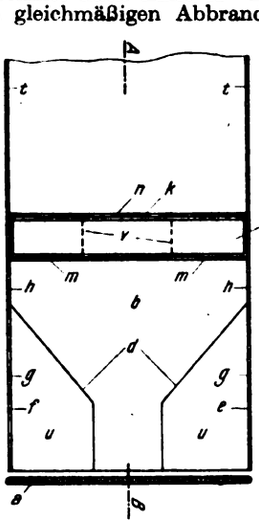


Abb. 1.

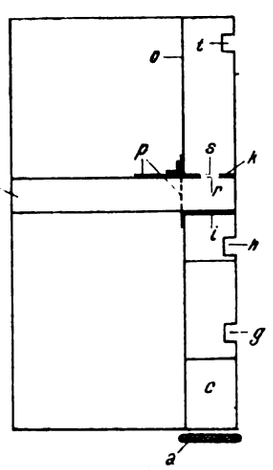


Abb. 2.

dem Innenraum *b* der Rückwand die Wände *c*, *d*, welche im oberen Teil schräg aufwärts verlaufen und an den inneren Seitenplatten *e*, *f* der Seitenwände (nicht gezeichnet) endigen. Unter den Wänden *c*, *d* liegen in den Seitenplatten *e*, *f* die Öffnungen *g* und *h*, welche vom Innenraum *b* der Rückwand zu den Innenräumen der Seitenwände führen (Abb. 1). Über den Öffnungen *h* sind in dem Innenraum *b* der Rückwand die Querleisten *i* und *k* vorgesehen, welche um die Höhe des Mittelbodens *l* auseinanderliegen und zu dessen Aufnahme dienen. Querleiste *i* ist mit seitlichen Öffnungen *m*, Querleiste *k* mit der mittleren Öffnung *n* versehen, die sich mit entsprechenden Öffnungen im Mittelboden *l* decken.

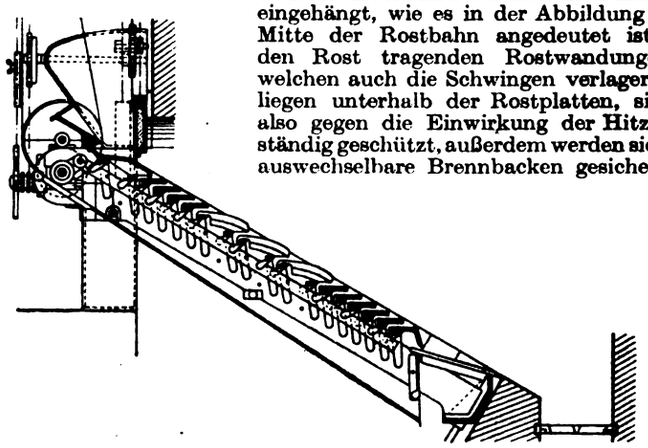
An der Innenplatte *r* der Rückwand ist über der Einschuböffnung für den Mittelboden die Verschlußklappe *p* angelenkt. Bei eingesetztem Mittelboden geht ein Teil der Heizgase von Siebplatte *a* durch den Mittelzug *q* der Rückwand zwischen den Wänden *c*, *d* aufwärts in die Rückwand *b* und tritt durch die Löcher *m* in den Mittelboden *l*, geht um die Leitwände *v* und verläßt den Mittelboden durch die Öffnung *r*, um durch Öffnung *s* der Querleiste *k* in den oberen Teil der Rückwand zu gelangen. Von hier ziehen die Heizgase in üblicher Weise durch *t* in die oberen Seitenwände, die Decke und zum Abzug. Ein anderer Teil der Heizgase von der Siebplatte *a* tritt in die Räume *u* der Rückwand *b* und durch die seitlichen Öffnungen *q* in den unteren Teil der Seitenwände, um durch die Öffnungen *h* wieder zur Rückwand *b* zu gelangen, worauf sie mit den übrigen Heizgasen in den Mittelboden ziehen.

Ist der Mittelboden herausgenommen, so klappt der Deckel *p* herunter in die in Abb. 2 gestrichelt dargestellte Lage und schließt die Öffnung zwischen den Querleisten *i*, *k* ab. Die Heizgase ziehen alsdann von den Öffnungen unmittelbar nach Öffnung *n*. p. [876i]

Bewegter Treppenrost. (Mit Abb.) Die Bautzener Feuerungsanlagen G. m. b. H., Maschinenfabrik Bautzen hat vor kurzem die Fabrikation eines bewegten Treppenrostes aufgenommen, der sich schon einige Jahre lang in Österreich besonders für geringe Brennstoffe bewährt hat, und ihn unter der Bezeichnung: Hochleistungs-Regulier-Schwingrostfeuerung herausgebracht. Wie Abbildung erkennen läßt, sind die Roststufen des Treppenrostes mit Schwingen befestigt, welche ihrerseits wieder in Zapfen verlagert sind, die in den Seitenwangen verschraubt werden. Unterhalb der Rostplatten sind zwei Zugstangen angelenkt, und zwar derart, daß jede Zugstange wechselweise an den Rostplatten angreift; beim Verschieben der Stangen geht daher die eine Rostplatte vor, die andere zurück. Die einzelnen Rostplatten schwingen also um einen Drehpunkt gegeneinander. Diese schwingende Bewegung wird durch eine einfache Antriebsvorrichtung mit Exzenter hervorgerufen, die an den Seitenwangen des Rostes befestigt ist.

Die oberste schwingbare Rostplatte bildet gleichzeitig den Abschluß des Kohlenbehälters in wagerechter Richtung und wirkt mit dem senkrecht verstellbaren Brennstoffschieber zusammen. Wird dieser geöffnet, d. h. hochgezogen, so entnimmt sich der Rost durch die schwingende Bewegung selbsttätig den Brennstoff und fördert ihn langsam, entsprechend der Brenngeschwindigkeit über den Rost. Dabei wird der Brennstoff ständig gelockert, so daß die Verbrennungsluft überallhin Zutritt hat. Der ausgebrannte Brennstoff gelangt auf den Schlackenrost, von dem er abgestoßen wird.

Um die Luftzufuhr entsprechend der schwächeren oder stärkeren Beschickung des Rostes zu regeln, wird die Öffnung der Rostspalten zwangläufig mit dem Öffnen und Schließen des Absperrschiebers mittels eines einfachen Handrades ausgeführt. Bei der Vorstellung der Rostplatten in der Weise, daß sie sich übereinanderbewegen, erfolgt auch gleichzeitig eine selbsttätige Reinigung des Rostes. Durch diese selbstschürende und kohlenfördernde Bewegung ist die Brennlänge des Rostes fast unbegrenzt, und es ist möglich, Rostlängen auszuführen, wie sie bei gewöhnlichen Treppenrosten nicht zur Verwendung kommen können. Demgemäß lassen sich die meisten minderwertigen Brennstoffe wirtschaftlich verheizen. Bei hochwertigem Brennstoff werden in den Rost Hochkantroststäbe in Bündelform eingehängt, wie es in der Abbildung in der Mitte der Rostbahn angedeutet ist. Die den Rost tragenden Rostwandungen, in welchen auch die Schwingen verlagert sind, liegen unterhalb der Rostplatten, sie sind also gegen die Einwirkung der Hitze vollständig geschützt, außerdem werden sie durch auswechselbare Brennbacken gesichert.



Die Unterbringung von größeren Rostflächen und die erleichterte Bedienung derselben machen den Schwingrost auch für große neuzeitliche Hochleistungsdampfkessel geeignet. Der Kraftbedarf des Rostes ist sehr gering und beträgt auf 1 qm Rostfläche etwa $^1/_{10}$ PS. Größere Kesselanlagen, in denen Kessel von 350 qm mit diesen Rosten ausgerüstet sind, arbeiten schon seit etwa fünf Jahren, ohne daß irgendwelche Ausbesserungen oder Auswechselungen verbrannter Teile vorgenommen werden mußten. p. [876g]

Wassergekühlter Schlackenabstreifer für Wanderrostfeuerungen. (D. R. P. 307 453.) Von P. Ibach - Düsseldorf-Gerresheim. (Mit 2 Abb.) Bei dem neuen Schlackenabstreifer wird durch eine neue Art der Kühlwasserführung eine bessere und gleichmäßigere Wärmeabführung von den gefährdeten Stellen erzielt als bei den bekannten Schlackenabstreifern. Bisher wurde das Kühlwasser an der einen Seite in den Hohlraum des Abstreifers eingeführt und an der anderen Seite abgeleitet. Dabei brannten die Abstreifer oft, besonders bei breiter Ausführung, trotz reichlicher Wasserzufuhr an einer Stelle durch oder explodierten. Es entstanden dadurch unangenehme Störungen des Kesselbetriebes.

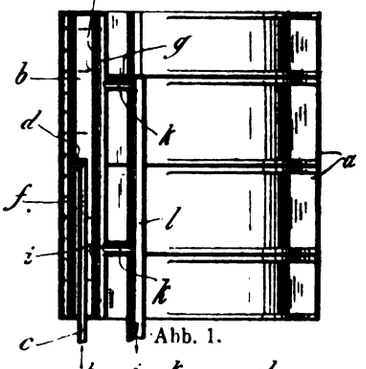


Abb. 1.

Nach der Neuerung wird das Kühlwasser durch ein im Abstreifer mit der Staukante gleichlaufendes Rohr gleichmäßig gegen die Staukante gespritzt, so daß alle gefährdeten Stellen gleichmäßig mit Wasser gleichen Wärmegrades gekühlt werden und damit eine gleichmäßige Wärmeabführung von allen Stellen gesichert wird. Die Ableitung des Kühlwassers besorgt ein im hinteren Teil des Hohlraumes angeordnetes Abführungsrohr. Bei der durch diese Kühlwasserführung erzielten gleichmäßigen Wärmeleitung auf der ganzen Länge des Abstreifers wird vermieden, daß einzelne Stellen wesentlich stärker erhitzt und schneller zerstört werden als andere. Die Lebensdauer des Schlackenabstreifers wird daher erheblich erhöht.

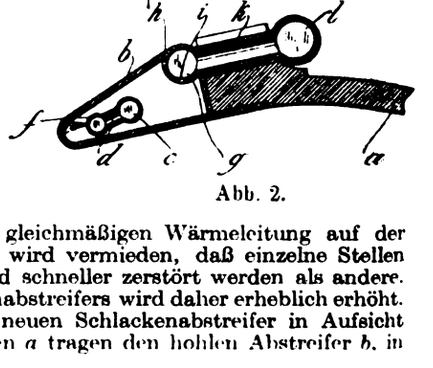


Abb. 2.

Abb. 1 und 2 zeigen den neuen Schlackenabstreifer in Aufsicht und Schnitt. Die Nasenstützen *a* tragen den hohlen Abstreifer *b*, in

Digitized by Google

dessen Hohlraum das mit der Staukante gleichlaufende, auf seiner ganzen Länge mit Spritzdüsen versehene Rohr *f* angeordnet ist. Diesem Rohr wird das Kühlwasser in der Mitte durch ein mittels des Stutzens *d* angeschlossenes Rohr *c* zugeführt. Das Wasser wird auf der ganzen Länge des Abstreifers gleichmäßig auf die Staukante gespritzt und fließt dann zu dem im hinteren Teil des Hohlraumes angeordneten, mit Öffnungen *h*, *i* versehenen Ableitungsrohr *g*, dem es durch die Stutzen *k* und das Rohr *l* entnommen wird. p. [876 m]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Das Braunkohlenvorkommen am Scharmützelsee.** Von Böttticher. (Brk., Heft 39, 27. Dezember 1918, S. 443.)
Die Ablagerung der dortigen Braunkohle, die einstmals wohl mit dem Frankfurter Becken zusammengehangen hat, ist auf rund 120 qkm festgestellt worden. Kartenskizzen. Profile. *p.*

2) **Gewinnung von Heizprodukten aus Torf.** Von Ritter. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 52, 27. Dezember 1918, S. 411.)
Das Verfahren der Torfverkokung nach Ziegler ist ausgearbeitet nach den Methoden der Braunkohlenschwelereien. Beschreibung desselben. *p.*

3) **Die nutzbaren Bodenschätze des Lahngebietes als Grundlagen des Lahnkanals.** Von Ahlburg. (St. u. E., Heft 2, 9. Januar 1919, S. 29; Heft 3, 16. Januar 1919, S. 62.)
Als wirtschaftliche Grundlage des Lahnkanals kommen in der Hauptsache nur die großen und noch weiter bedeutend steigerungsfähigen Massengüter in Betracht, wie Bleierz, Zinkerz, Eisenerz, Basalt, Ton, Kalk. *p.*

4) **Die Berechnung der Verbrennungs- und Generatorgasmenge aus deren Analyse und aus dem Heizwerte der Kohle.** Von Castek. (St. u. E., Heft 1, 2. Januar 1919, S. 7.)
Auf Grund von chemischen Gleichungen für die vollkommene Verbrennung reiner Kohlenstoff-Wasserstoff-Gemische wird die für 1 cbm gebildeter Verbrennungsgase entwickelte Wärmemenge als Funktion des CO_2- und O_2-Gehaltes der Verbrennungsgase ausgedrückt und daraus die Verbrennungsgasmenge und deren Wasserdampfgehalt berechnet. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4.

5) **Das Azetylen im Automobilbetriebe.** (Bull. Soc. Suisse Acetylene, Heft 12, Dezember 1918, S. 254.)
Beschreibung einer Anzahl von Azetylenmotoren, z. B. von Ad. Saurer, Arbon, des Acetylators und von E. Gast in Oberwil. Mit Abb. *p.*

6) **Betriebssicherheit der Azetylenautomobile.** (Bull. Soc. Suisse Acetylene, Heft 12, Dezember 1918, S. 257.)
Es darf nach reiflicher Prüfung aller in Frage stehenden Umstände gesagt werden, daß ein mit Azetylen betriebener Wagen entschieden weniger feuergefährlich ist als ein mit Benzin betriebener. *p.*

7) **Polymerisation und Zerfall des Azetylens.** (Bull. Soc. Suisse Acetylene, Heft 12, Dezember 1918, S. 262.)
Die Anlagerung des Wassermoleküls an das Azetylen ($CaC_2 + 2\,H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$) geschieht besonders in Gegenwart von Quecksilber, Salzen, Chloriden, Bromiden Nitraten. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

8) **Die Behandlung der Azetylendissous-Flaschen.** (Bull. Soc. Suisse Acetyl., Heft 12, Dezember 1918, S. 266.)
Angabe einiger Regeln für die Behandlung der Flaschen. Den Dissousdruck soll man stets nur etwa ein bis zwei Zehntel tiefer einstellen als den Sauerstoffdruck. Man soll nicht ängstlich auf völlige Entleerung der Flaschen arbeiten. Gegen den Schluß wird viel Azeton mitgerissen. *p.*

9) **Die Gefahr eingefrorener Azetylenapparate.** (Bull. Soc. Suisse Acetylene, Heft 12, Dezember 1918, S. 266.)
Eingefrorene Apparate stellen eine große Gefahr dar. Es ist nicht ganz von ungefähr, daß in den Monaten Januar und Anfang Februar die meisten Azetylenexplosionen vorkommen. Eingefrorene Apparate und Apparateteile darf man nur mit warmem Wasser auftauen. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

10) **Apparate zur Betriebskontrolle.** Von Moser. (Chem. App., Heft 24, 25. Dezember 1918, S. 185.)
Schluß: Gaswagen, Hydroapparat, Automatisches Kalorimeter von Junkers. Mit Abb. *p.*

Statistik.

11) **Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats m. b. H. Köln 1917/18.** (Glckf., Heft 1, 4. Januar 1919, S. 10.)
Trotz mancher Schwierigkeiten ist es in dem abgelaufenen Geschäftsjahr gelungen, die Rohkohlenförderung und Preßkohlenherstellung gegen das Vorjahr zu steigern und selbst die Preßkohlengewinnung des letzten Friedensjahres um 53 351 t zu überholen. *p.*

12) **Karbidproduktion.** (Bull. Soc. Suisse Acetylene, Heft 12, Dezember 1918, S. 269.)
Hinweis auf die Verfügungen des schweizerischen Volkswirtschaftsdepartements über die Karbidproduktion. *p.*

13) **Die schweizerische Karbidausfuhr.** (Bull. Soc. Suisse Acetylene, Heft 12, Dezember 1918, S. 270.)
Mitteilung zu den in Nr. 8 der Zeitschrift gebrachten Zahlen. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

14) **Das Schüren von Treppenrosten mit großer Brennlänge.** Von Pradel. Sozial-Technik, Heft 12, Dezember 1918, S. 141.)
Amerikanische selbstschürende Treppenroste und die Entwicklung derselben in Deutschland. Mit Abb. *p.*

15) **Über Hochleistungskessel.** Von M. R. Schulz. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 52, 27. Dezember 1918, S. 409.)
Der gut durchkonstruierte Rauchgasvorwärmer ist ein unbedingter Hauptbestandteil eines Hochleistungskessels; während des Dauerbetriebes in der Praxis kann die Kohlenersparnis, namentlich bei sehr wechselnden Beanspruchungen, bis zu 18—20% steigen. Mit Abb. *p.*

16) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 1, 3. Januar 1919, S. 3; Heft 2/3, 17. Januar 1919, S. 11.)
Wanderroste, Beschickungsvorrichtungen, Zugregler, Feuerungen für flüssige Brennstoffe. Mit Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

17) **Über das Schmelzen von Metallen mit Heißluft.** Von Kasperowicz. (Ch.-Ztg., Heft 2/3, 4. Januar 1919, S. 9.)
Im Hinblick auf das Schoop-Verfahren. Das neue Verfahren besteht darin, daß man das Metall in Drahtform kontinuierlich in einen Strahl erhitzter Luft konzentrisch einführt, wobei die Heißluft von einem kalten Preßluftstrahl umgeben sein kann. Das Metall schmilzt dabei am Drahtende und wird weggeschleudert. *p.*

18) **Über die Feinblechindustrie in Südrußland.** Von Pletsch. (St. u. E., Heft 49, 5. Dezember 1918, S. 1125; Heft 51, 19. Dezember 1918, S. 1179.)
Verwendung von Feinblech, insbesondere als Dachblech. Arbeitsverfahren und Einrichtungen mehrerer Werke. Absatzverhältnisse. Wirtschaftliches. *p.*

19) **Eine moderne Kupolofenanlage.** (Eisenztg., Heft 1, 4. Januar 1919, S. 3.)
Die Nachteile der von Meese in Nr. 22 der Gießerei-Zeitung empfohlenen Verlegung des Kupolofens unter Hüttensohle werden auseinandergesetzt. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

20) **Das Schamottebrennen.** (Tonind.-Ztg., Heft 3, 7. Januar 1919, S. 14.)
Allgemeine Betrachtungen über die Bezeichnung „hochfeuerfest". Es kommt darauf an, den für den jeweiligen Zweck geeigneten Schamottestein zu erhalten. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

21) **Die erhöhte Bedeutung des Taylorsystems für die Zeit nach dem Kriege.** Von Wintermeyer. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 1, 3. Januar 1919, S. 1.)
Das Taylorsystem ist in erster Linie für einfache und häufig wiederkehrende Arbeitsvorgänge zugeschnitten, wie sie bei der heute vorherrschenden Massenfabrikation vorhanden sind. *p.* [897]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 a, 18. P. 34 036. Verfahren zur Erzeugung eines künstlichen Brennstoffes durch Pressen und darauf folgendes Verkoken von feinzerkleinertem, kohlehaltigem Rohstoff. Pure Coal Briquette Limited, Cardiff, Wales Engl. 10. 6. 15. England 27. 3. 15.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b, 7. A. 29 096. Ölfeuerung. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 24. 2. 17.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 c, 2. T. 21 617. Filter zur Reinigung von Gasen. Dr. Bruno Thieme, Berlin-Wilmersdorf, Rüdesheimer Pl. 5. 9. 10. 17.

12 e, 25. Sch. 49 801. Verfahren zur Herstellung eines bei niedriger Temperatur flüssigen Benzolgemisches. Tetralin G. m. b. H., Berlin W 8. 28. 3. 16.

12 r, 1. Sch. 52 073. Verfahren zur Gewinnung von möglichst wasserfreiem Teer. Louis Schwarz & Co. Akt.-Ges., Dortmund. 18. 10. 17.

26 d, 8. St. 30 900. Verfahren zum Reinigen von Kohlengasen mittels Ammoniak. Fa. Carl Still, Recklinghausen, Westf. 10. 12. 17.

12 g, 1. G. 45 350. Reaktions- und Destillationskolonne. Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks „Lothringen", Gerthe i. Westf.

12 e, 2. B. 85 976. Vorrichtung zur Reinigung von Dämpfen und Gasen unter Verwendung einer spaltförmigen Düse. Otto Bühring, Halle a. S., Fasanenstr. 3. 28. 3. 18.

12 e, 2. L. 46 397. Vorrichtung zum Reinigen von Luft oder Gasen gemäß Pat. 307 579, Zus. z. Pat. 307 579. Heinrich Lier, Altstetten b. Zürich, Schweiz. 4. 4. 18. Schweiz 30. 6. 17.

12 k, 5. L. 45 004. Verfahren zur Gewinnung von brennbaren Gasen und Ammoniak. Dipl.-Ing. Theodor Limberg, Halle a. S., Dorotheenstr. 18. 14. 2. 17.

24 e, 11. B. 84 224. Vorrichtung zur Zerkleinerung der Schlacke bei Gaserzeugern mit Drehrost. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. 23. 7. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a, 6. A. 30 053. Zubringerwagen mit Drehscheiben für Hochofenbeschickungsanlagen. Heinrich Aumund, Danzig-Langfuhr, Am Johannisberg 16/17 2 1. 18.

10 a, 17. C. 26 527. Vorrichtung zur Entladung von Koks. Coalite Limited, London. 5. 1. 17.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

14 c, 10. K. 66 785. Wärmeschutzmantel für Dampf- oder Gasturbinen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 20. 7. 18.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 14. S. 42 830. Thermostatisch gesteuerter Temperaturregler. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 23. 7. 14.

Digitized by Google

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 g, 7. C. 25 931. Ruß- und Flugaschenabscheider mit in den Rauchgaskanal eingeschalteten, in einem Rahmen angeordneten Prallkörpern. Dr. Hans Cruse & Cie., Berlin. 4. 1. 16.

24 f, 7. R. 44 725. Rost, insbesondere für Lokomotivfeuerungen, mit festem und kippbarem Teil. Koloman Rezsny, Budapest, Ungarn. 13. 7. 17. Ungarn 4. 7. 17.

24 f, 15. R. 43 876. Kettenrostfeuerzeug mit Vorfeuerung. Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Akt.-Ges., Cöln a. Rh. 31. 10. 16.

24 l, 1. M. 57 479. Feuerung mit Treppen- oder Wanderrost und über diesem eingebautem Gewölbe. Paul Lucian, Meurs-Gerken, Haarlem. 6. 1. 15.

24 f, 6. B. 79 883. Rost aus vollen Stäben mit einem Querkanal für den Kühlwasserdurchtritt. Dr. Bernhard Brandis, Elberfeld. 24. 7. 15.

13 h, 4. St. 30 703. Großwasserraum-Dampfkessel. M. Streicher, Eisengießerei u. Dampfkesselfabrik, Cannstatt a. N. 15. 10. 17.

13 b, 4. B. 81 479. Mehrstufiger Einspritz-Speisewassererhitzer. The British Westinghouse Electric & Manufacturing Company Limited, London. 19. 4. 16. Großbritannien 15. 5. 15.

24 f, 15. C. 25 164. Kühleinrichtung an Wanderrosten. Chemische Fabrik Griesheim-Electron, Frankfurt a. M. 9. 7. 14.

24 f, 15. K. 64 702. Einseitig drehbar gelagerter Wanderroststab. Bayerisches Hüttenamt Weiherhammer, Oberpf. 12. 9. 17.

13 a, 18. W. 49 198. Dampferzeugungsanlage für große Lokomobilen, bestehend aus einem die Feuerung aufnehmenden Steilröhrenkessel mit dahinterliegendem Heizröhrenkessel. R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. 19. 4. 17.

13 b, 2. B. 82 802. Wasserröhrenkesselanlage für Schiffsantrieb mit einem Verdampferkessel und ihm vorgeschalteten Vorwärmerkesseln. Dr. Gustav Bauer, Hamburg, Mittelweg 82. 11. 11. 16.

13 b, 4. D. 31 628. Verfahren zum Anwärmen der Flüssigkeiten durch die Feuerungsabgase anderen Zwecken dienender Feuerungen. Marcel T. Djuvara, Compagnie, Rumän. 5. 3. 15.

24 f, 15. H. 73 690. Einrichtung zum Auffangen der durch einen Wanderrost fallenden Asche und Kohle. Gustav Hilger, Görlitz, Konsulstr. 14. 7. 2. 18.

13 a, 20. E. 22 630. Verfahren zur Anbringung und Abdichtung von Stehbolzen der Feuerbüchsen von Lokomotiven u. dgl. Moritz Erlanger, München, Böcklinstr. 55. 27. 9. 17.

13 b, 18. S. 44 721. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung von Luft aus Kesselspeisewasser und anderen Flüssigkeiten. Friedrich Siegmon, Kiel, Holtenauerstr. 149. 16. 12. 15.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 14. W. 50 391. Armaturplatte für Ofenteile, deren Ausmauerung starker Abschmelzung unterworfen ist. Fritz Weeren, Neukölln, Glasowstr. 25/27. 12. 2. 18.

18 b, 14. W. 51 432. Kopf oder Gewölbe für Herdöfen. Fritz Weeren, Neukölln, Glasowstr. 25/27. 12. 2. 18.

18 b, 21. S. 37 456. Verfahren zur Herstellung von Qualitätsgußeisen aus minderwertigem Roheisen. Société Electro-Métallurgique Française, Froges, Isère, Frankr. 21. 10. 12. V. St. Amerika 11. 12. 11 für Anspruch 1 und 30. 7. 12 für Anspruch 2.

18 a, 3. B. 84 844. Verfahren zum Verhütten von feinkörnigen Erzen durch Einführen mittels des Gebläsewindes in den Hochofen. Oskar Baumann, Amberg. 1. 11. 17.

18 b, 14. C. 23 884. Ofenanlage, insbesondere zur Eisen- und Stahlerzeugung. Dipl.-Hütteningenieur Wilhelm Corsalli, Berlin, Königgrätzerstr. 68. 18. 9. 13.

31 c, 10. H. 74 800. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen dichter Metallkörper; Zus. z. Pat. 306 611. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 12. 7. 18.

40 a, 51. M. 64 027. Verfahren zur Reduktion von Metallfluoriden, wie Cer-, Lanthan-, Thorium-, Bariumfluorid. Hermann Müschen, Duisburg a. Rh., Mülheimerstr. 135. 24. 9. 18.

12 e, 2. Sch. 50 434. Verfahren zum Reinigen von Hochofengasen. Walther Schwarz, Dortmund, Friedensstr. 72. 30. 8. 16.

18 b, 20. Sch. 52 278. Verfahren zur Herstellung von säurefesten Legierungen aus siliciumhaltigem Eisen nebst Wärmebehandlung derselben. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin, Bayreutherstr. 37. 30. 11. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

30 a, 6. St. 30 805. Rauchklappe. Johann Sturm, München, Schillerstr. 39. 19. 10. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

80 a. 694 765. Handpresse zur Herstellung von Briketts aus brennbaren Abfällen. Richard Kronen, M.-Gladbach. 27. 11. 18. K. 73 744.

80 a. 694 766. Brikett aus brennbaren Abfällen. Richard Kronen, M.-Gladbach. 27. 11. 18. K. 73 745.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

42 a, 694 037. Einrichtung zum Abfüllen von Benzin, Benzol und anderen feuergefährlichen Flüssigkeiten in abgemessenen Mengen. Breitschuh & Vorbrodt, Bern, Schweiz. 16. 4. 17. B. 76 743.

24 l. 694 780. Ölbrenner mit Regelung der Luftzufuhr. Warsteiner Gruben und Hüttenwerke, Warstein. 11. 12. 18. W. 51 218.

24 b. 694 929. Hilfszündung bei Ölfeuerungskesseln. Dr. Rud. Wagner, Hamburg, Bismarckstr. 105. 14. 11. 16. W. 48 040.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 694 881. Steigrohrmuffe für Koksöfen. Heinrich Krefter, Langendreer i. Westf. 22. 10. 18. K. 73 544.

12 e. 694 484. Zentrifugalgaswäscher für ätzende, insbes. säurehaltige Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. 21. 1. 18. T. 19 356.

24 f. 694 465. Drehsegmentrost. Walter Steinmann, Erkner. 6. 12. 18. St. 22 536.

20 d. 694 548. Apparat zum Berieseln von Waschtürmen. Eduard Lachmann, Lohheide, Post Rheinkamp, Bez. Düsseldorf. 19. 4. 17. L. 38 816.

24 a. 694 135. Vorrichtung zur Erzielung einer restlosen Verbrennung von Gasen. Deutsche Sanitätswerke G. m. b. H., Frankfurt a. M. 8. 4. 18. D. 31 731.

26 d. 694 963. Nasser Gasreiniger. Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke u. Rudolf Kunz, Dillingen a. Saar. 21. 11. 18. A. 28 942.

24 f. 694 949. Mechanisch angetriebene Stochvorrichtung für Generatoren. Walter Steinmann, Erkner. 31. 10. 18. St. 22 488.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 694 892. Thermometer. Hans Schlegelmilch, Berlin, Chorinerstr. 30. 16. 11. 18. Sch. 61 239.

42 f. 694 145. Vorrichtung zur Bestimmung der Abgasverluste in Feuerungsanlagen. Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 19. 7. 18. H. 76 404.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. 695 068. Heizvorrichtung mit Schornsteinzugregler. Agathe Fleischer, geb. Hiller, Stuttgart, Reinsburgstr. 83. 7. 12. 18. F. 37 035.

36 d. 693 952. Haubenbefestigung für drehbaren Schornsteinaufsatz. Franz Seydhold, Schkölen. 25. 11. 18. S. 41 060.

36 d. 693 953. Haube für drehbare Schornsteinaufsätze. Franz Seydholdt, Schkölen. 25. 11. 18. S. 41 061.

24 g. 694 439. Flugaschenabscheider. Dr. Otto Zimmermann u. Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh. 22. 10. 18. Z. 11 956.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 a. 694 545. Unterwindgebläse. M. Stromeyer, Lagerhausgesellschaft, Konstanz. 18. 12. 16. St. 21 201. Schweiz 5. 9. 16.

24 f. 694 280. Kettenrostglied mit doppelter Führung. Bernhard Vervoort, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 118. 21. 11. 18. V. 14 659.

13 a. 694 124. Lokomotivkessel mit Wasserrohrfeuerbüchse. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. 27. 7. 17. M. 57 342. Schweiz 1. 3. 17.

13 b. 694 087. Rußschabevorrichtung für Rauchgasspeisewasservorwärmer. Deutsche Babcock- & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. 29. 11. 18. D. 32 607.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 695 009. Vorrichtung zur Zuführung von Luft und Gas an Tiegelschmelzöfen mit Gasfeuerung. Basse & Selve, Altena i. W. 30. 10. 17. B. 78 386.

32 a. 694 907. Selbsttätige Fertigblasvorrichtung für Glasblasmaschinen. Wolfs Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., Cöln. 11. 12. 18. W. 51 217.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 l. 694 898. Kachelofensparheizapparat. Herm. Abel, Berlin-Wilmersdorf, Ringbahnstr. 3. 2. 12. 18. A. 28 979.

34 a. 694 342. Tür für eiserne Bratöfen, Kochherde u. dgl. F. Küppersbusch & Söhne, Akt.-Ges., Gelsenkirchen. 30. 11. 18. K. 73 734.

36 a. 694 405. Vorrichtung zum Festschließen des Warmwasserhahnes an Öfen und Herden. G. E. Haberlandt, Hamburg, Bernhardstr. 70. 7. 12. 18. H. 77 291.

36 a. 694 850. Tragbarer Ofen. Gebr. Arndt, Quedlinburg. 11. 12. 18. A. 29 002.

36 c. 694 304. Vorrichtung zur Ersparnis von Brennstoff bei Heizungen, hauptsächlich bei Zentral- und Etagenheizungen. Paul Zuppinger-Hegner, Zürich. 30. 11. 17. Z. 11 464. Schweiz 6. 8. 17.

36 c. 694 487. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser bei Zentralheizungsanlagen ohne zentrale Warmwasserbereitung. Hans Losch, Augsburg, Agnes-Bernauer-Str. 38. 23. 4. 18. L. 40 056.

36 c. 694 488. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser bei Zentralheizungsanlagen ohne zentrale Warmwasserbereitung. Hans Losch, Augsburg, Agnes-Bernauer-Str. 38. 23. 4. 18. L. 40 057.

36 c. 694 489. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser bei Zentralheizungsanlagen ohne zentrale Warmwasserbereitung. Hans Losch, Augsburg, Agnes-Bernauer-Str. 38. 23. 4. 18. L. 40 058.

36 c. 694 490. Vorrichtung zum Erwärmen von Wasser bei Zentralheizungsanlagen ohne zentrale Warmwasserbereitung. Hans Losch, Augsburg, Agnes-Bernauer-Str. 38. 23. 4. 18. L. 40 059.

36 a. 694 292. Heizkessel. Philipp Dörhöfer, München, Agnesstr. 53. 4. 12. 18. D. 32 633.

36 c. 693 960. Radiatorenfuß. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 27. 11. 18. M. 60 237.

36 c. 693 966. Heizschirm. Dr. Sigbert Bloch, Berlin, Nollendorfpl. 9. 20. 11. 18. B. 80 899.

36 c. 693 938. Küchenherdkessel für Warmwasserheizungen mit gemeinsamer, direkt unter der Herdplatte liegender Koch- und Heizfeuerung. Georg Friedrichs, Cöpenik. 29. 11. 18. F. 37 007.

36 c. 694 284. Schmiedeeiserner Radiator. Heinrich Buß, Berlin-Friedenau, Handjerystr. 76. 30. 11. 18. B. 80 916.

36 a. 695 175. Spar- und Schnellheizer. Bernhard Menze, Berlin, Wühlischstr. 26 11. 12. 17. M. 58 097.

36 a. 695 176. Einrichtung zur Warmwasserversorgung durch Gaskocher. Bernhard Menze, Berlin, Wühlischstr. 26. 8. 2. 18. M. 58 352.

36 a. 695 198. Heizofen mit Schamotteröhren. Albin Tenzler, Berlin-Friedenau, Rheingaustr. 6. 12. 12. 18. T. 19 979.

36 c. 694 925. Aus mehreren Elementen bestehende Wärmeaustauschvorrichtung. Gebrüder Sulzer Akt.-Ges., Winterthur. 5. 6. 15. S. 35 842.

36 c. 695 173. Menagekochkessel mit oder ohne Wasserbadkessel. Fritz Woltersdorf, Wilhelmshaven, Bismarckstr. 91. 11. 9. 17. W. 49 169.

36 c. 695 197. Heizkörper aus gußeisernen Körpern, deren Innenraum die Hitze lang anhaltendes Material enthält. Albin Tenzler, Berlin-Friedenau, Rheingaustr. 6. 12. 12. 18. T. 19 977.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 694 437. Kastentrockner. Paul Rüters, Berlin, Dessauerstr. 7. 10. 7. 18. R. 45 419.

82 a. 694 438. Einrichtung zur Abwärmeverwertung bei Dampf-, Gas- und Luft-Trocknungs- sowie Heizungsanlagen. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon b. Zürich. 27. 7. 18. M. 59 531.

82 a. 694 467. Warmluft-Stufentrockner. Dr. Wilhelm Buddeus, Berlin, Bregenzerstraße 4. 9. 12. 18. B. 80 979.

82 a. 694 786. Heißlufttrockenvorrichtung. Carl Mozer, Göppingen. 16. 11. 17. M. 57 908. [896]

Zur vorliegenden Nummer gehört ein Prospekt der Maschinenfabrik Thyssen & Co., A.-G., Mülheim-Ruhr.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MÄRZ 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 11

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln. Von Dipl.-Ing. Pradel. Mit 3 Abbildungen 85
Ein englisches Versuchsinstitut für Brennstofforschung. Bericht des englischen Amtes für Brennstofforschung. Von Ingenieur Gottfried Goldberg, Lichterfelde 87
Umschau: Eine häufige Fehlerquelle bei Generatorgasanalysen. — Riedinger-Unterwindfeuerung. (Mit Abb.) — Gliederkessel mit zwischen den einzelnen Gliedern liegenden Rauchkanälen. (Mit Abb.) — Funkenfänger für Lokomotiven. (Mit 2 Abb.) — Ringofenbedienung. (Mit Abb.) 88
Bücherbesprechungen 90
Zeitschriftenschau 90
Patent- und Gebrauchsmusterliste 92

Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Mit 3 Abbildungen.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß man Wasser in einer Schale oder Tüte aus Papier kochen kann. Ebenso kann man eine dünne Schicht Siegellack außen auf ein Blechgefäß aufbringen, in dem Wasser gekocht wird, wobei der von der Flamme berührte Überzug nicht abschmilzt. Weniger bekannt dürfte sein, daß eine zweite oder dritte aufgebrachte Schicht beim Erhitzen doch abschmilzt.

Die Erklärung für diesen Vorgang ist wie folgt: Wenn sehr heiße Gase, z. B. Flammengase, gegen die Außenseite eines Wasserkessels schlagen, der durch das auf der anderen Seite einwirkende Wasser ständig auf einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur gehalten wird, so bildet sich auf der Flammenseite eine dünne Gasschicht, ein Gasfilm, der dem Wärmedurchgang einen sehr hohen Widerstand entgegensetzt. Der spezifische Widerstand dieser Gasschicht scheint bei weitem größer zu sein als der der bekannten Wärmeisolatoren, trotzdem alle Wärme, die von der Flamme zum Wasser fließt, durch diese Schicht hindurch muß. Dieser Gasfilm setzt daher dem Wärmeübergang ein großes Hindernis entgegen, mithin ist auch diese Art Heizverfahren sehr unwirtschaftlich, wenn auch allgemein üblich. Der Widerstand, den die Metallwände des Kessels dem Wärmedurchgang bieten, ist im Vergleich so gering, daß der Ersatz der Eisenrohre durch Kupferrohre trotz der höheren Wärmeleitfähigkeit der letzteren kaum ins Gewicht fällt.

Nimmt man die Temperatur einer Flamme zu 1350° C und die des Wassers zu 100° C, so entsteht ein Wärmeabfall von 1250° C in dem Film, der etwa 0,1 mm Stärke zu besitzen scheint. Wenn diese Schicht hohen Wärmewiderstandes gebrochen werden könnte, könnte die Wärme von der Flamme schneller zum Wasser überfließen; das hätte zur Folge, daß die Verdampfung rascher vor sich ginge, oder daß die Dampfkessel kleiner ausfallen könnten für die gleiche Dampfleistung. In gleicher Weise würden auch die Wärmeverluste verringert werden.

Ein Weg, den Widerstand dieses Gasfilms zu vermindern, ist die Anwendung der Druckflamme, die offenbar durch mechanische Wirkung diese Gasschicht zerstört. So kann man z. B. durch eine scharfe Druckflamme die vorgenannte Siegellackschicht zum Schmelzen bringen. Dieser Weg ist jedoch im allgemeinen nicht beschreitbar. Gebräuchlicher ist es, die Heizfläche zu vergrößern, d. h. zu verdoppeln oder zu verdreifachen, doch hat diese Vermehrung der von der Flamme getroffenen Heizfläche nicht notwendigerweise auch eine Vermehrung des Wärmeüberganges zur Folge, solange die Flamme die gleiche bleibt. Wird das Volumen der Flamme vermehrt, dann steigt auch die erzeugte Menge Dampf, d. h. es wird effektiv mehr Wärme von der Flamme an den Kessel abgegeben, das Verhältnis der Wärmeausnutzung, d. h. der Wirkungsgrad der Flamme, wird aber nicht erhöht.

Carl Hering hat nun[1]) Art und Eigenschaft dieser wärmeisolierenden Gasschicht näher untersucht und gefunden, daß ihr Widerstand sehr rasch abnimmt, wenn der Temperaturunterschied zwischen beiden Kesselseiten geringer wird, d. h. zwischen Flamme und wassergekühltem Metall. Wird z. B. geschmolzenes Zink in einem Kessel flüssig erhalten (950° C), so ist der Wärmewiderstand der Gasschicht sehr vermindert. Ebenso ist er in Hochdruckdampfkesseln wegen der höheren Wassertemperatur geringer.

Als analoges Beispiel aus der Mechanik könnte hier angeführt werden: Wenn man ein schweres Stück, z. B. einen Wagen, bewegen will und äußert eine bestimmte Kraft, z. B. in Form eines Hammerschlages, auf die Rückseite des Wagens, so erzielt man nur eine geringe Wirkung; bringt man dieselbe Kraft aber langsam und allmählich, z. B. als Zug, auf den Wagen zur Anwendung, so gelingt es, das Trägheitsmoment zu überwinden und den Wagen zu bewegen.

Wenn die Temperatur der Flamme bestimmt ist und es untunlich erscheint, sie zu verringern, oder die Wassertemperatur zu erhöhen, so bleibt nur übrig, die Temperatur der Außenseite des Kessels oder Feuerrohres zu erhöhen. Das kann dadurch geschehen, daß man zwischen Flammen- und Wasserseite des Kessels einen Wärmewiderstand einschaltet, so daß die Flammenseite eine höhere Temperatur hat als die Wasserseite, z. B. Rotglut. Die Versuche von Hering haben gezeigt, daß der Widerstand des Gasfilms gegen Wärmedurchgang sehr stark vermindert wird, wenn die Flammenseite z. B. auf Rotglut gehalten wird. Der künstliche Widerstand, der dazu nötig ist, ist bei weitem geringer als der der Gasschicht, infolgedessen tritt eine bessere Wärmeübertragung ein. Es ergibt sich der eigenartige Fall, daß die Einschaltung eines Widerstandes in den Weg der Wärme den Gesamtwiderstand, den diese zu überwinden hat, beträchtlich verringert.

In Abb. 1 sind diese Widerstände graphisch dargestellt. Der senkrechte Ast umfaßt die Widerstände, die sich dem Wärmeübergang von der Flamme an das Wasser entgegenstellen, der wagerechte Ast die Temperaturen der flammen-

[1]) Power Nr. 1 v. 1. Jan. 1918, S. 10.

Digitized by Google

berührten Oberfläche des Kessels, d. h. der Seite, an der sich der Gasfilm bildet. Die Kurve *a* zeigt dann, wie der Widerstand des Gasfilms mit steigender Temperatur abnimmt.

Um diese erhöhte Temperatur auf der Flammenseite zu erzeugen, muß der zusätzliche künstliche Widerstand vermehrt werden, da ja die Wasserseite immer die gleiche Temperatur aufweist. Die Kurve *b* zeigt ungefähr die entsprechenden künstlichen Widerstände, die eingeschaltet werden müssen, um die erhöhten Temperaturen an der Flammenseite zu erhalten. Der Gesamtwiderstand, der schließlich den Wärmedurchgang bestimmt, ist dann die Summe der Ordinaten dieser beiden Kurven, die ungefähr der Kurve *c* entspricht. Die Kurve läßt erkennen, daß der Gesamtwiderstand bei Einführung des künstlichen Widerstandes zunächst sehr schnell fällt, dann ein Mindestmaß erreicht und schließlich wieder ansteigt. Der Wärmedurchgang wird daher zunächst stark zunehmen, bis zu einem Höchstmaß steigen und dann wieder abnehmen, d. h. die Kurve läßt einen Punkt erkennen, über den hinaus es nicht vorteilhaft ist, den künstlichen Widerstand weiter zu erhöhen. Die letzten Versuche zeigten, daß dieser Punkt anscheinend erreicht ist, wenn die Oberflächentemperatur der Flammenseite ungefähr die Mitte zwischen Flammen- und Wassertemperatur erreicht hat. Für Dampfkessel würde dies etwa bei 725° C, also Dunkelrotglut, der Fall sein. Das bedeutet dann, daß der Temperaturabfall im künstlichen Widerstand gleich groß ist wie in dem Gasfilm.

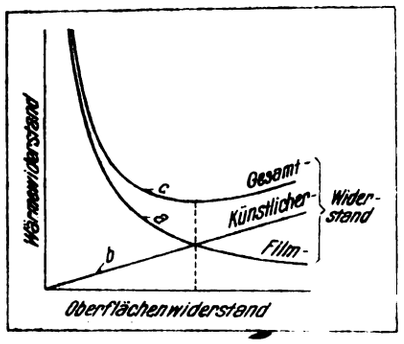


Abb. 1.

Ein praktischer Weg zur Einführung des künstlichen Widerstandes besteht in der Anbringung von Vorsprüngen auf der Flammenseite, die solche Länge und solchen Durchmesser besitzen, daß die durch sie fließende Wärme ihre Spitzen auf schwacher Rotglut hält. Versuche von Hering mit solchen Zapfen gleichen Durchmessers und verschiedener Länge ergaben, daß der Wärmedurchgang zunächst wuchs, als sie länger gemacht wurden, dann aber abnahm, als eine bestimmte Länge überschritten war, entsprechend der Kurve c. Zu lange Zapfen gerieten an den Spitzen in Hellrotglut.

Der gleiche Wärmewiderstand wird erzeugt durch einen langen dicken, sowie einen kurzen dünnen Zapfen, wenn das Verhältnis, Länge zu Querschnitt, das gleiche ist. Die Menge der durchfließenden Wärme nimmt bei jedem Zapfen mit seinem Querschnitt ab. Theoretisch würde daher ein Zapfen von dem Querschnitt, der gleich der von der Flamme getroffenen Heizfläche ist, die beste Wärmeleitung ergeben oder mit anderen Worten, ein sehr dickes Kesselblech oder sehr dickes Rohr. Doch würde man dann finden, daß die Dicke des Kesselbleches (entsprechend dem Verhältnis, Querschnitt zur Länge des Zapfens) dann mehrere Dezimeter betragen müßte. so daß diese Art der Widerstandserzeugung ausscheidet. Das andere Extrem wäre die Anbringung zahlloser dünner kurzer Zapfen oder Nadeln dicht nebeneinander, weil das zu kostspielig wäre und auch die Nadeln bald abbrennen würden. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es einen Mittelweg, der den praktischen Anforderungen gerecht wird.

Wenn man gleichgestaltete Zapfen etwas weiter voneinander setzt, so wurde gefunden, daß die so geschaffene größere Freiheit für den Umlauf der Gase den Wärmedurchgang durch jeden Zapfen erhöhte; doch da dann auf dem Quadratzentimeter weniger Zapfen standen, war der Gesamtwärmedurchgang im ganzen geringer. Augenscheinlich wurde der Film zerstört oder wenigstens verringert, und zwar auf den Seitenflächen der Zapfen, da die Gase, welche die kühleren Teile trafen, bereits selbst abgekühlt waren. Die Zapfen können leicht konisch ausgeführt werden, so daß ihre Grundflächen praktisch die gesamte Heizfläche bedecken, während ihre spitzen Enden Raum für den Umlauf der Heizgase freilassen.

Eine Anzahl von Vergleichsversuchen, bei denen die Zeit vermerkt wurde, die notwendig war, um eine gleiche Menge Wasser über der gleichen Flamme in gleichen offenen Schalen zu verdampfen, wobei der Unterschied lediglich in der Art, Zahl und Verteilung der Zapfen bestand, ergab, daß der Wärmedurchgang unter gewissen Bedingungen am günstigsten war, während eine Änderung dieser Bedingungen nach der einen oder anderen Seite schlechtere Erfolge zeitigte. Diese Versuche ergaben auch unzweideutig, daß die bisherige Ansicht, der Wärmegewinn durch Verwendung der Zapfen sei auf die Vergrößerung der Heizfläche zurückzuführen, vollständig irrig ist; das gibt auch die Erklärung dafür, daß die schon oft vorgeschlagene Anbringung von Zapfen oder eine ähnliche Vergrößerung der Heizfläche sich bislang nicht hat einführen können.

Bei einem Versuche wurden die Zapfen von gleicher Höhe und gleicher Querschnittsfläche ausgeführt, die Querschnittsform und damit die Oberfläche aber war verschieden, da ein Satz flach, der andere rund war. Die Zapfen mit geringerer Oberfläche ergaben entschieden bessere Erfolge. Die Ergebnisse mancher Versuche fielen vollständig aus dem Oberflächenverhältnis heraus, ein Beweis für die Unrichtigkeit der bisherigen Auffassung.

Anzustreben ist ein so großer Widerstand gegen den Wärmedurchgang, daß bei stetigem Wärmedurchfluß durch die Zapfen nur das Kesselblech, die äußeren Enden der Zapfen auf solch hoher Temperatur gehalten werden, daß der Gasfilmwiderstand zum größten Teil verschwindet. Bei gleichem Wärmewiderstand hängt demnach der Temperaturunterschied an Fuß und Spitze vom Wärmedurchfluß ab; dabei erzeugt ein starker Wärmedurchfluß durch einen geringen Widerstand den gleichen Temperaturunterschied, wie ein schwacher Wärmedurchfluß durch einen starken Widerstand. Das ist ähnlich wie beim Durchgang des elektrischen Stromes. Auch sind die Durchflußverhältnisse verschieden bei Eisen- und Kupferzapfen, d. h. es kommt nicht nur der Widerstand allein, sondern auch der davon abhängige Wärmedurchfluß in Frage. Die Aufgabe, die günstigsten Verhältnisse zu finden, ist daher nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick scheint.

So kann z. B. eine dünne Schicht Email oder eines Asbestanstriches als künstlicher Widerstand benutzt werden, da bei deren hohem spezifischem Wärmewiderstand bereits ein sehr geringer Wärmedurchfluß genügt, um die Außentemperatur hoch genug für die Zerstörung des Gasfilms zu bringen. Liegt dagegen ein starker Wärmedurchfluß vor, so wählt man als künstlichen Widerstand einen möglichst guten Wärmeleiter, denn je größer der Wärmedurchfluß, desto kleiner braucht der künstliche Widerstand zu sein. Die Abb. 2 und 3 geben Versuchsanordnungen und Ergebnisse mit offenen Wasserschalen, an deren von einer Gasflamme beheiztem Boden Zapfen als Widerstände zur Zerstörung des Gasfilms angelötet sind. Abb. 2 zeigt Zapfen gleichen Querschnittes, aber verschiedener Länge 2, 3, 4. Der Wärmedurchfluß durch jeden Zapfen ist durch die über jedem Zapfen eingezeichnete senkrechte Linie angedeutet. So zeigt die Linie über 1 den normalen, zur Zeit erreichbaren Wärmedurch-

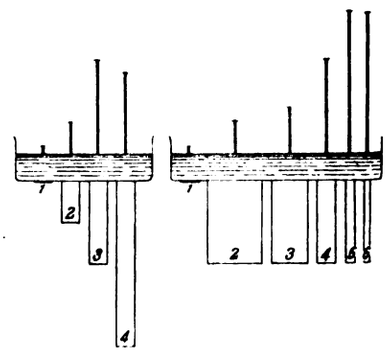


Abb. 2. Abb. 3.

Digitized by Google

fluß, der Zapfen hat hierbei nur die Stärke des Schalenbleches. Bei dem längsten Zapfen 4 ist bereits wieder ein Rückgang der Durchflußmenge zu erkennen, was darauf schließen läßt, daß die zweckmäßige Zapfenlänge damit überschritten ist.

In Abb. 3 ist die Länge aller Zapfen gleich, ihr Querschnitt nimmt dagegen ab. Die senkrechten Linien geben die entsprechende Durchflußmenge auf die Querschnittseinheit bezogen an. Zapfen 4 entspricht Zapfen 3 in Abb. 2. Auch hier zeigt Zapfen 6, daß das beste Verhältnis bereits überschritten ist.

Die Versuche von Hering wurden in offenen flachen Schalen mit regelmäßig verteilten Zapfen ausgeführt, deren Gestalt bei den einzelnen Schalen verschieden war. Die Schale ohne Zapfen gilt als Nullschale. In jeder Schale wurde die gleiche Menge Wassers mit derselben ruhigen und gleichstarken Bunsenflamme verdampft und die dazu benötigte Zeit notiert. Die Ergebnisse waren, bezogen auf Pfunde Wasser, verdampft auf 1 Quadratfuß Heizfläche, im einzelnen folgende: In der Nullschale entsprach der Wärmeübergang einer Verdampfung von 17 Pfund auf 1 Quadratfuß in der Stunde. Diese Zahl wurde als Grund und Vergleichswert für die weiteren Versuche genommen. Legt man diese Ziffer für den Teil des Schalenbodens zugrunde, der zwischen den Zapfen liegt, so ergibt sich für den Wärmedurchgang durch die Zapfen die hohe Zahl von 467, die erkennen läßt, wie die Wärme gleichsam durch die von den Zapfenspitzen geschaffenen Öffnungen in dem Gasfilm hindurchstürzt. Die Ziffer ist 27 mal höher als die Normalziffer der zapfenlosen Schale und überraschend groß, dabei ist der Widerstand des Gasfilms nur um etwa 2% gegen die ursprüngliche Stärke verringert worden. Das läßt erkennen, wie viel größer der Wärmedurchgang durch richtig bemessene Widerstandszapfen ist, verglichen mit der ebenen Heizfläche, und welch großen Widerstand im letzteren Falle der Gasfilm dem Wärmedurchgang entgegensetzt. Bei einzelnen Versuchen wurden die Zapfen weiter auseinander gesetzt, um die Wirkung jedes Zapfens bei freierem Gasumlauf beobachten zu können; das ist von Interesse für die verschiedenen Möglichkeiten und zur Prüfung der vorgenannten Theorie auf ihre Richtigkeit. Mit denselben Zapfen, doch enger aneinandergerückt, so daß weniger Wärme durch die Zapfen, aber mehr durch das Quadratzentimeter der Gesamtbodenfläche floß, war das Ergebnis etwa 60 Pfund für den Gesamtschalenboden, d. h. etwa das $3^1/_2$fache der Normalleistung. Macht man die Vorsprünge etwa 4 mal so lang als breit und bringt nur etwa ein Drittel der früheren Zahl an, so erhält man als Leistungsziffer 55 oder $3^1/_4$ mal mehr als Normalleistung.

So überraschend diese Ergebnisse sind, so werden sie zweifellos durch weitere Versuche in der angegebenen Richtung noch weiter ausgebaut werden können. Überdies gibt es noch andere Mittel, den Wärmedurchgang zu erhöhen, z. B. die Endigung der Zapfen in Spitzen, Ecken, Kegeln; auch geht die Wärme von Kupfer leichter auf Eisen über, als umgekehrt, bzw. wie von Eisen zu Eisen. Auch eine mäßige Druckflamme, gegen die Zapfen gerichtet, erhöht den Wärmedurchgang. Wenn es damit schon gelingt, die Kesselleistung oder Kohlenleistung zu verdoppeln, bedeutet das eine große Ersparnis an Brennstoff. An eisernen Kochtöpfen können die Zapfen angegossen, an Kesselblechen elektrisch angeschweißt sein. [869]

Ein englisches Versuchsinstitut für Brennstofforschung.

Bericht des englischen Amtes für Brennstofforschung.

Von Ingenieur Gottfried Goldberg, Lichterfelde.

Im Journal of the Society of Chemical Industry erschien ein Bericht des englischen Amtes für Brennstofforschung, der beweist, daß man sich auch in England mit ähnlichen Fragen beschäftigt, wie sie jetzt in Deutschland auf der Tagesordnung stehen. Auch in anderer Beziehung weist der Bericht vieles Interessante auf.

Dem erwähnten Bericht war ein früherer, einleitender, vorangegangen, welcher aber nicht veröffentlicht worden ist. Aus seinem Inhalt verlautet, daß das Amt sich mit dem Plan zur Errichtung einer Versuchsanstalt für Brennstofforschung trägt, und daß diesem folgende Aufgaben zugewiesen worden sind: Aufnahme der Kohlenflöze in den verschiedenen Bergbaugebieten auf Grund chemischer und physikalischer Untersuchungen im Laboratorium und die Untersuchung praktischer Fragen auf diesem Gebiet, die sich auf den Ersatz von Rohkohle durch verschiedene Brennstoffsorten, entstanden aus Verkokung und Vergasung von Kohle, beziehen.

Was die erste Aufgabe anbelangt, so entbehren die bis jetzt in England üblichen Untersuchungsverfahren über die Verkokung der Kohle bei niedrigeren Temperaturen der Einheitlichkeit. Die bisher ausgearbeiteten Prüfungsverfahren beschäftigen sich nur mit den Temperaturen über 900°. Jetzt ist ein Verfahren ausgearbeitet worden, bei welchem die Ausbeute an Gas, Teer, Wasser und kohlehaltigen Rückständen bei einem bestimmten Hitzegrad gewogen und gemessen wird. Der Fortschritt der Destillation läßt sich dabei unmittelbar in allen Stadien beobachten. Das Verfahren hat auf verschiedene Kohlensorten bei verschiedenen Temperaturen Anwendung gefunden, soll aber, bevor eine Veröffentlichung der Ergebnisse stattfindet, nochmals untersucht und geprüft werden. Erst nach einem weiteren Fortschritt der Untersuchungen soll eine genaue Organisation zur Registrierung der Proben eingerichtet werden. (Allzu großes Vertrauen scheinen mithin die Engländer noch nicht in ihr neu erfundenes, so geheimnisvoll angedeutetes Verfahren zu setzen.)

Gasretorten und Koksöfen zur Verkokung von Steinkohle zwischen 900 und 1200° sind so weit vorgeschritten, daß sich auf Grund der gesammelten Erfahrungen die Grundlagen für neue wirtschaftliche Möglichkeiten finden lassen müssen. Anders dagegen, wenn es sich um niedrigere Temperaturen handelt. Die Erfahrungen, welche bei der Destillation der schottischen Ölschiefer bei niedriger Temperatur zur Gewinnung von Mineralöl, Paraffin und Ammoniak gesammelt wurden, lassen sich nur mittelbar auf die Steinkohlendestillation übertragen. Über die Verkokung der Steinkohle bei niedriger Temperatur liegen nur die Berichte einzelner Erfinder und einzelner Firmen vor, es muß also auf diesem Gebiet noch viel Arbeit geleistet, und besondere Einrichtungen müssen geschaffen werden, wenn hier neue Wege zur wirtschaftlichen Verbesserung gefunden werden sollen. Als Hauptgesichtspunkt muß hier gelten: Erzeugnisse zu erhalten, deren Gesamtwert größer ist als derjenige der ursprünglichen Kohle, und deren Preis trotzdem die Kosten der Verkokung und der sonstigen Arbeiten deckt. Nach Lösung dieser Grundfrage wird es möglich sein, die folgenden Fragen befriedigend zu beantworten:

1. Für Heizung der Wohnhäuser werden jetzt 35 bis 40 Mill. rohe Steinkohle benötigt. Kann diese Masse ganz oder z. T. durch rauchlose Brennstoffe in fester oder gasförmiger Form, gewonnen durch Verkokung, ersetzt werden?

2. Können ausreichende Mengen an flüssigen Brennstoffen für die Marine durch Verkokung der Kohle gewonnen werden, die jetzt als Rohkohle für Industrie und Hausbrand verwendet wird?

3. Ist das Verkokungs- und Vergasungsverfahren der Gasanstalten verbesserungsfähig?

4. Kann die elektrische Kraft verbilligt werden, wenn die Kohle, die zur Dampfgewinnung dient, zuerst verkokt und vergast wird?

5. Werden bei wissenschaftlicher Entwicklung der Brennstoffgewinnung und Verwendung auch die englischen Torf-

Digitized by Google

lager für industrielle Zwecke als Brennstoffquellen in Betracht kommen?

6. Kann die Verwendung von gasförmigen Brennstoffen in der Industrie durch Entwicklung wissenschaftlicher Verfahren der Verbrennung in Öfen, Muffeln usw., in der Metallurgie, der keramischen und chemischen Industrie gefördert werden?

Bei der Beantwortung dieser Fragen erhofft das Amt die Mithilfe der Industrie. Es wird besonders betont: das Amt würde es als großes Unglück betrachten, wenn die diesbezüglichen Schritte der Regierung, einen neuen Weg zur Brennstoffgewinnung und Verwertung zu finden, dazu führen würden, die Tätigkeit der Industriellen und deren Verbände zu entmutigen oder einzuschränken.

Für die Pläne einer neuartigen Verkokung ist es in erster Linie wichtig, für alle Erzeugnisse des neuen Verfahrens Absatzmöglichkeiten zu finden. Bei den Beziehungen des Amtes zur Admiralität, zum Munitions-Ministerium, dem Board of Trade und anderen Behörden wird es leicht sein, Vorschläge auf diesem Gebiet zu fördern. Die Admiralität z. B. wird Verwendung für flüssige Brennstoffe, gewonnen aus vielen Millionen Tonnen Steinkohle, jährlich haben. Schwieriger wird die Unterbringung der festen Bestandteile sein. Man kann durchschnittlich annehmen, daß jede Tonne Kohle bei der Verkokung 750 kg Koks liefert. Um daher für die Marine 1 Mill. Tonnen flüssigen Brennstoff zu gewinnen, müssen 20 Mill. Tonnen Kohle verkokt werden, und es bleiben 15 Mill. Tonnen Koks zurück. Die Durchführbarkeit der Verkokung bei niedrigen Temperaturen wird davon abhängen, ob es möglich ist, diese Koksmengen zu günstigen Preisen zu verwerten. Das Amt will infolgedessen prüfen:

1. die Verwendbarkeit und den Wert des Kokses für die unmittelbare Feuerung von Kraftmaschinen;

2. die Brauchbarkeit des Kokses in Generatoren zur Gewinnung von Kraftgas und des Stickstoffgehalts in Form von Ammoniak;

3. die Verwendbarkeit des Kokses in Industrie und Haushalt, wobei zu prüfen ist, ob er so, wie er aus der Retorte kommt, oder in Brikettform verwandt werden soll.

Die zweite Frage würde eine besondere Form von Generatoren erfordern, es müßte ein neues Kesselheizverfahren gefunden werden, bei dem ein Gas von 32,76 cal so gut verwendet werden kann wie Kohle. Ferner müssen die Verfahren und Einrichtungen derart durchgebildet werden, daß gleichbleibende Leistungen zu erwarten sind, endlich soll ein Stab von Sachverständigen in der Versuchsstelle ausgebildet werden, welche die Brennstoffverbraucher dann mit dem neuen Brennverfahren vertraut machen. Die Verwendung von Leuchtgas zu industriellen Zwecken hat in den letzten Jahren schon große Fortschritte gemacht. (Hier ist schon wiederholt darüber berichtet worden.) Doch lassen die heute üblichen Verfahren noch viel Raum zu Verbesserungen übrig. Noch mehr gilt dies für die Verwendung des allgemein unbekannteren Kraftgases. Auch von der Einführung der Elektrizität im großen bei mäßigen Gestehungskosten erwartet man für die englische Industrie große, wirtschaftliche wertvolle Umwälzungen. Jedenfalls handelt es sich hier um Fragen von hohem wirtschaftlichem Wert, die für die Zukunft des Landes von größter Bedeutung sind.

Aus allen diesen Gründen ist die Errichtung einer Versuchsanlage für Brennstofforschung eine Notwendigkeit. Dieselbe hat in der Nähe einer großen Gasanstalt zu liegen; es sollen infolgedessen nahe der South Metropolitan Gas Comp., auf dem Gebiet der East Greenwich Gasanstalten die Gebäude der Anstalt errichtet werden. Das Grundstück hat eine Länge von 210—240 m bei einer Tiefe von 76 m. Auf Grund des gegenwärtigen Planes sollen zunächst nur 0,4 ha bebaut werden.

Bemerkt sei noch, daß der Bericht des Amtes hier nur auszugsweise wiedergegeben ist, daß aber eine genaue Übersetzung von Prof. H. Großmann bei J. Springer in Berlin W erschienen ist.

Vielleicht ist zum Schluß ein Vergleich zwischen deutschen und englischen Forschungsinstituten auf Grund dieses Berichtes und Planes gestattet. In Deutschland hat bei derartigen Forschungsarbeiten immer an erster Stelle das wissenschaftliche Interesse gestanden. Das englische Institut hebt immer wieder zunächst die wirtschaftliche Bedeutung der von ihr zu untersuchenden Fragen hervor. Einem aufmerksamen Leser kann übrigens der treibende Punkt bei der Gründung des neuen Instituts nicht entgehen: die englische Marine bedarf eines billigen flüssigen Brennstoffes in vermehrtem Umfang. Aufgabe des Amtes ist es nun, 1. denselben durch ein geeignetes neues Verkokungsverfahren zu gewinnen, eine Aufgabe, der es bis jetzt ratlos gegenübersteht und wozu es die Hilfe der englischen Industrie anruft, 2. für die Nebenprodukte in Industrie und Haushalt geeignete Absatzgelegenheiten zu finden. Die Rohkohle soll den Industrien zugunsten der Marine entzogen werden, um sie in flüssiger Form letzterer zugänglich zu machen, die Industrie soll aber hierdurch nicht verstimmt werden und ihr möglichst ein Ersatz geboten werden. Diese Aufgabe ist dem Amt von der Regierung gestellt worden, und allein aus diesem Grunde geht das Amt an seine „wissenschaftliche Forschungsarbeit". [866]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Eine häufige Fehlerquelle bei Generatorgasanalysen. Die Absorption von CO von Gasgemischen mittels Kupferchlorürlösung war schon Gegenstand vieler Erörterungen. Die Genauigkeit der Absorption wird von der labilen Bindung des CO an Cu_2Cl_2, von dem Gaslösungsvermögen der Cu_2Cl_2-Lösung und von der Ammoniakdampftension bei Anwendung der ammoniakalischen Lösung abhängig gemacht. Die Gleichgewichtsstellung

$$Cu_2Cl_2 + 2\,CO + 4\,H_2O \rightleftarrows Cu_2Cl_2 \cdot 2\,CO \cdot 4\,H_2O$$

verhindert die vollständige Absorption des Kohlenoxyds.

Mit einer freies Ammoniak enthaltenden Kupferchlorürlösung kann man nach den Angaben Drehschmidts den größten Teil des angelagerten CO oxydieren,

$$Cu_2Cl_2 \cdot 2\,CO + 4\,NH_3 + 2\,H_2O = 2\,Cu + 2\,NH_4Cl + (NH_4)_2(CO),$$

wodurch obige Gleichgewichtseinstellung je nach dem Oxydationsgrad mehr oder weniger behoben werden kann. Die unvollständige Absorption des CO bei oftmaligem Gebrauch der Cu_2Cl_2-Lösung kann nach dem Vorschlage Drehschmidts noch dadurch behoben werden, daß man neben einer gebrauchten älteren ammoniakalischen Cu_2Cl_2-Lösung eine frische verwendet.

Um noch sicherer eine vollständige Absorption zu erreichen, verwendet man zweckmäßig, wie angestellte Versuche ergaben, 3 Pipetten mit Cu_2Cl_2-Lösungen als Absorptionsmittel. Die erste und die zweite sind mit salzsaurer, die dritte mit ammoniakalischer Lösung gefüllt. Diese Art der Absorption gestattet ein längeres Arbeiten, wodurch die Lösungen besser ausgenutzt werden. Für ständige Gasuntersuchungen sind zwei von diesen Pipetten nach 15—20 Einzelbestimmungen frisch zu füllen, und zwar so, daß die zweite Pipette, die mit salzsaurer Kupferchlorürlösung gefüllt ist, weiter, nun als erste Absorptionspipette, benutzt wird, während die Lösungen der anderen Pipetten erneuert werden. Die Hauptmenge des CO wird so von der an erster Stelle verwendeten älteren salzsauren Cu_2Cl_2-Lösung absorbiert, der Rest, bis auf jene durch den Partialdruckausgleich im Gasrest noch verbleibende Menge, wird von der frischen salzsauren Cu_2Cl_2-Lösung aufgenommen. Um nun auch noch die geringen, von der Absorption verschont gebliebenen Kohlenoxydgasmengen zu absorbieren, wird die frische ammoniakalische Cu_2Cl_2-Lösung benutzt. Dadurch, daß von dieser stets nur die kleinsten Kohlenoxydgasmengen aufgenommen werden, ist es selbst nach längerem Gebrauche der Lösung schwer möglich, daß sie CO abgibt, wobei noch der Umstand in Betracht zu ziehen ist, daß der größte Teil des gebundenen CO oxydiert wird. Es bleibt nur zu beachten, daß bei Erneuerung der vor der ammoniakalischen Kupferchlorürlösung verwendeten salzsauren Lösung auch erstere immer gleichzeitig erneuert wird, um eventuelle Änderungen im Gleichgewicht, bei Verwendung einer frischen salzsauren und einer älteren ammoniakalischen Lösung zu vermeiden.

Wohl bedingt die Verwendung einer freies Ammoniak enthaltenden Absorptionsflüssigkeit eine nicht zu vernachlässigende Ammoniakdampftension, doch läßt sich diese, ohne nochmaliges Überleiten des Gases in eine mit salzsaurem Wasser gefüllte Gaspipette, einfach dadurch beseitigen, daß man als Sperrflüssigkeit in der Meßbürette

Digitized by Google

mit Gas gesättigtes und mit Schwefelsäure oder Salzsäure schwach angesäuertes Wasser benutzt. Da das Gaslösungsvermögen der ammoniakalischen Cu_2Cl_2-Lösung besonders gegenüber Stickstoff ein großes ist, so sind frisch hergestellte Lösungen vorerst immer mit dem zu untersuchenden Gase zu sättigen, wie dies auch in allen Lehrbüchern angegeben ist. Nach angestellten Versuchen ist mitunter bereits die zweite Analyse richtig, ganz sicher und stets schon die dritte Analyse. Es ist hierbei natürlich unstatthaft, bei Einstellung einer frischen ammoniakalischen Lösung reines, mit salzsaurer Cu_2Cl_2-Lösung nicht vorbehandeltes und absorbiertes Gas oder reinen Stickstoff zur Sättigung ersterer Lösung zu verwenden, sondern die frische Lösung ist nur mit dem in der Folge mit dieser Lösung in Berührung kommenden Gas zu behandeln, und in den Absorptionen die gleiche Reihenfolge wie bei der richtigen Analyse einzuhalten. Es muß dadurch vermieden werden, daß größere Mengen CO und, im Falle man Stickstoff zur Sättigung verwendete, Stickstoff, von allem Anfang von der Lösung aufgenommen werden, da beim nachherigen normalen Arbeiten andere Gasverhältnisse vorhanden sind, wodurch Störung des Gleichgewichtes durch Abgabe von CO oder N eintreten könnte.

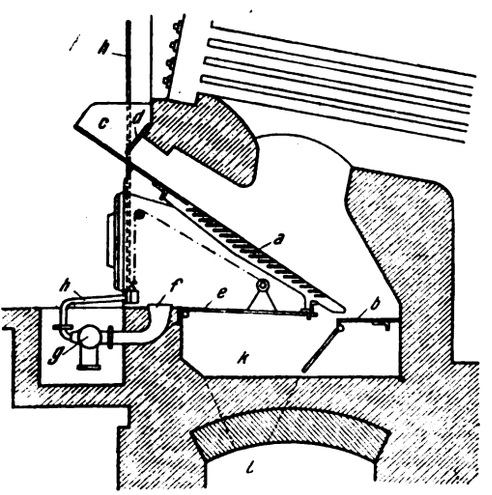
Von den zur Herstellung der ammoniakalischen Kupferchlorürlösung angegebenen Vorschriften eignet sich wegen der Einfachheit in der Darstellung und wegen ihrer Haltbarkeit jene, nach welcher man 200 g Cu_2Cl_2 mit 750 ccm einer 250 g NH_4Cl enthaltenden Lösung schüttelt und mit einem Drittel des Volumens Ammoniak, D. 0,910, versetzt. Zur Erhaltung der Wirksamkeit dieser Lösung setzt man in die Vorratslösung enthaltende Flasche eine bis zum Stöpsel reichende Kupferspirale oder ein zusammengerolltes Kupferdrahtnetz. Luftzutritt zur Lösung ist selbstverständlich zu vermeiden. Um mit den Kupferchlorürlösungen zu sparen, werden am besten Doppelpipetten nach Hempel mit besonderer, mit einem Ventilstab versehenen Füllvorrichtung nach Glöckel[1]) benutzt. Zum Luftabschluß dient bei diesen Pipetten Wasser, welches nach der Art der Cu_2Cl_2-Lösung mit wenig Salzsäure oder Ammoniak versetzt ist.

Die Absorption des CO ist nach peinlicher Beachtung des Obenerwähnten eine praktisch vollständige, und es können nur sehr geringe, innerhalb der technischen Gasanalysen gar nicht in Betracht kommende Kohlenoxydgasmengen unabsorbiert bleiben.

Um nichtabsorbierte Kohlenoxydgasmengen direkt nachzuweisen, muß der Wasserstoff zunächst entfernt werden. Die Verbrennung gestattet nur einen indirekten Nachweis des CO, wobei noch auf die Mängel der Verbrennung infolge von Stickstoffsauerstoffverbindungen Rücksicht zu nehmen ist. Bei der fraktionierten Verbrennung verbrennt mit dem H_2 auch das CO, welches durch Bestimmung der daraus gebildeten CO_2 zwar direkt nachgewiesen werden kann; die Einhaltung bestimmter Temperaturen bei der Verbrennung jedoch macht das Verfahren etwas umständlich.

Am besten eignet sich der Einfachheit und Schnelligkeit wegen hierzu die direkte Absorption des H_2 nach Paal und Hartmann[2]) mit Palladiumsol-Natriumpikratlösung und Verbrennung der im Gasrest danach noch befindlichen brennbaren Gasbestandteile. (Zeitschr. f. angewandte Chemie, 17. Juli 1917.) *g.* [769 g]

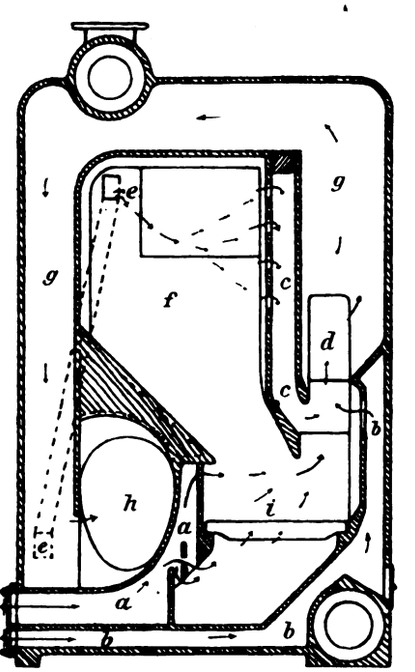
Riedinger-Unterwindfeuerung. (Mit Abb.) Für Dampfkessel- und Industriefeuerungen haben sich in den Kriegsjahren mit der zunehmenden Brennstoffknappheit die Unterwindfeuerungen als Helfer in der Not erwiesen, weil sie leicht und rasch den Übergang zu den verschiedenartigsten festen Brennstoffen gestatten. So sind auch mit der vor nicht allzu langer Zeit auf den Markt gekommenen Unterwindfeuerung Bauart Riedinger (L. A. Riedinger Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G. in Augsburg) gute Erfolge besonders in der Verheizung von Abfallbrennstoffen erzielt worden. Die Riedinger-Unterwindfeuerung kann unter Plan-, Schräg- und Treppenrosten eingebaut werden. Für Planroste arbeitet sie zweckmäßig mit einem Wurfbeschicker zusammen, bei Schräg- und Treppenrosten erfolgt die Verteilung des Brennstoffes auf dem Rost ohnehin schon durch das Eigengewicht des Brennstoffes.



Die Abbildung zeigt die neue Unterwindfeuerung an einem Treppenrost unter einem Wasserrohrkessel schematisch im Schnitt. Der Treppenrost *a* wird aus dem Fülltrichter *c* über den Schieber *d* zur Regelung der Schritthöhe mit Brennstoff beschickt. Der Ausbrand erfolgt auf dem Schlackenrost *b*. Die Rückstände des Treppenrostes gelangen auf eine Klappe *e*, die den Boden des unter dem Treppenrost befindlichen Windraumes bildet. Letzterer ist gegen die Außenluft dicht abgeschlossen und wird durch ein oder mehrere trichterartig mündende Rohre *f* mit Unterwind gespeist. Der Unterwind wird durch Dampfstrahlgebläse *g* erzeugt, die von der Dampfleitung *h* des Kessels gespeist werden. Die Strahlgebläse sind in einem gemauerten Kanal untergebracht, der vom Kesselhausflur zugänglich ist. Zur Entfernung der Asche aus dem Windraum wird die Klappe *e* gesenkt, wobei die Rückstände in den Aschenfall *k* gelangen, aus dem sie in den Aschenkanal *l* gezogen werden können.

Ein Luftdruckmesser zeigt gut sichtbar (nicht gezeichnet) den Druck unter dem Rost in Millimetern Wassersäule und ermöglicht dem Heizer ohne Öffnen der Feuertür den jeweiligen Stand des Feuers zu erkennen und dementsprechend den erforderlichen Dampfdruck des Gebläses zu regeln. Die Riedinger-Unterwindfeuerung arbeitet mit Roststäben, deren Spalten dem Brennstoff angepaßt sind; sie hat sich besonders für die Verheizung von Koksgries allein oder in Gemischen mit anderen Brennstoffen bewährt. Zur Zeit sind Versuche mit oberpfälzischer Braunkohle im Gange. Die Vorversuche mit dieser Kohle von bröckeliger Beschaffenheit, starkem Lignitgehalt und mehr als 50% Feuchtigkeit wurden ohne ausführliche Aufschreibungen vorgenommen und ergaben, daß die Kohle sehr gut brannte und eine Dampferzeugung bis zu 25 kg Dampf auf 1 qm Heizfläche gestattete. p. [876q]

Gliederkessel mit zwischen den einzelnen Gliedern liegenden Rauchkanälen. (D. R. P. 306 667.) Von K. Kornbusch in Opladen. (Mit Abbildung.) Der neue Gliederkessel ist für Braunkohlenbriketts bestimmt, eignet sich aber auch zur Verheizung jedes anderen, selbst feinkörnigen und aschereichen Brennstoffes. Der Füllschacht leitet über einen schrägen Rost zum Planrost über, oberhalb dessen der Verbrennungskanal und zwischen diesem und dem Füllschacht der Schwelgaskanal gelegen ist. Nach der Neuerung mündet der absteigende Schwelgaskanal und in gleicher Höhe der Frischluftkanal unmittelbar oberhalb der Böschungslinie des Brennstoffes in den ersten Feuerzug, so daß sich Schwelgase, Frischluft und heiße Verbrennungsgase im nahezu heißesten Teile des Flammenraumes mischen. Dabei ist die Böschungslinie des Brennstoffs bestimmt durch die Unterkante des absteigenden Schwelgaskanals. Bei dieser Anordnung bleiben die miteinander zu mischenden Gase unbeeinflußt von dem jeweiligen Zustand der Brennstoffschicht, so daß auch bei feinkörnigem oder sehr aschereichem Brennstoff die betriebsrichtige Verbrennung des Brennstoffs und die Abführung der Schwelgase gesichert ist.



Wie die Abbildung in einem senkrechten Schnitt zeigt, tritt durch die Kanäle *a* sowohl Verbrennungsluft unter den Rost *i*, als auch Zusatzluft über den Rost. Durch die Kanäle *b* wird Zusatzluft geleitet, dort vorgewärmt und unterhalb der durch die ganze Kessellänge sich erstreckenden Durchbrechung *d* in den ersten Feuerzug eingeführt. Die im oberen Teil des Füllschachtes *f* sich bildenden Schwelgase treten durch seitliche Öffnungen in den zwischen Füllschacht *f* und aufsteigendem ersten Feuerzug *g* liegenden Kanal *c* ein und ziehen in diesem abwärts, um gegenüber der Mündung des Zusatzluftkanals *b*, und zwar in derselben Höhe in den Feuerzug *g* zu gelangen. Die gegenüberliegenden Mündungen der Kanäle *c* und *b* sind möglichst nahe an die von der Unterkante des Schwelgaskanals *c* ausgehende Böschungslinie des Brennstoffs gerückt. Nachdem die Schwelgase durch den Hinzutritt der Frischluft im nahezu heißesten Teile des Flammenraums verbrannt sind, steigen die Gase in den Kanälen *g* aufwärts und gehen dann zwischen den einzelnen Gliedern wagerecht weiter, um endlich durch den absteigenden Teil der Kanaäle *g* in das allen Gliedern gemeinsame wagerechte Abführungsrohr *h* und von dort in den Schornstein zu gelangen. Die Kanäle *e* in den Endgliedern des Kessels dienen zum Ausgleich etwa entstehenden Überdrucks im Füllschacht. p. [876t]

Funkenfänger für Lokomotiven. (D. R. P. 304 836.) Von P. C. Saccaggio und F. A. Lagrange in Buenos Aires. (Mit 2 Abb.) Der Funkenfänger besteht aus einem drehbaren Siebzylinder unter dem Kamin, der mit Prellflächen am Umfange versehen ist, so daß er von den auftreffenden Rauchgasen in Drehung versetzt wird. Abb. 1 zeigt den in die Rauchkammer der Lokomotive eingebauten Funkenfänger im Schnitt, Abb. 2 Aufriß und Grundriß der Siebtrommel. Der Siebzylinder des Funkenfängers sitzt auf dem Blasrohr *F* der Lokomotive auf und wird von einem in die Rauchkammer ragenden

[1]) Angew. Chem. **24**, 898 [1911]; **26**, I, 616 [1913].
[2]) Paal und Hartmann, Ber. **43**, 243 [1910].

Digitized by Google

Verlängerungsstück C^1 des Schornsteins mittels Querstücks C^2 und Nabe C^3 gehalten. Auf dem Blasrohr F sitzt der Hilfsbläser G, der mit Kesseldampf gespeist wird. Blasrohr sowie Hilfsbläser liegen demnach innerhalb des Siebzylinders und blasen durch diesen und Rohr C^1 sowie den Kamin. An der Nabe C^3 hängt eine Muffe A, auf welcher der Rahmen des Funkenfängers befestigt ist. Der Rahmen besitzt

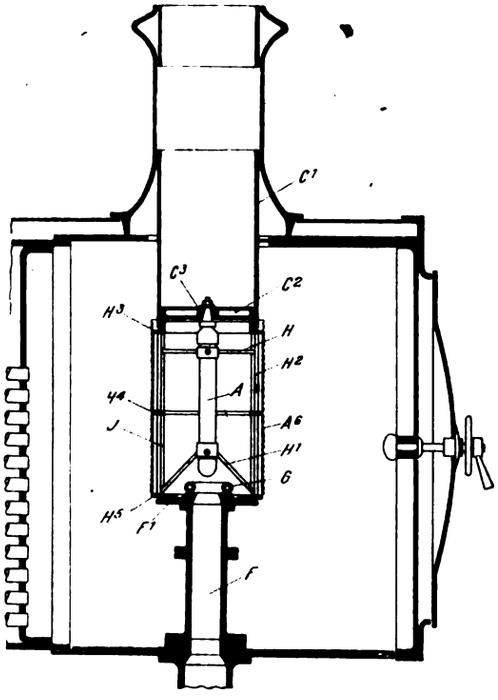


Abb. 1.

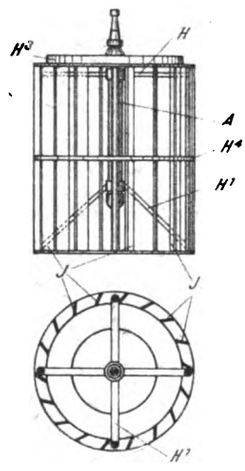


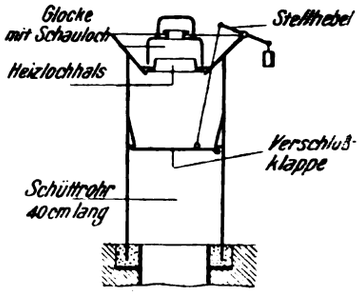
Abb. 2.

radiale Speichen H, H^1, welche auf der Muffe A sitzen und durch Längsrippen H^2 verbunden sind, deren Umfang ebenfalls, und zwar durch einen aus Winkeleisen gebildeten oberen Ring H^3 sowie durch einen mittleren Ring H^4 und eine untere ringförmige Platte H^5 verbunden ist. Die Größenverhältnisse sind derart gewählt, daß der achsiale Flansch des winkelförmigen Ringes H^3 innerhalb des Rohres C^1 liegt und der andere radiale Flansch nahe am Ende des Rohres C^1 sitzt. Ein kleiner Spielraum gestattet eine ungehinderte Drehung des Funkenfängers und verhindert, daß er sich infolge von Rußteilen oder Lösche klemmt.

Der obere Teil des Auspuffes F ist mit einem Flansch F^1 versehen, der unter die ringförmige Platte H^5 hinausragt. Ein Drahtnetz oder Schirm A^1 auf diesem Rahmen bildet einen vollen Zylinder, durch welchen die Verbrennungsgase radial hineinströmen, um ihn in axialer Richtung zu verlassen und durch den Schornstein abzuströmen.

Wie Abb. 2 zeigt, sitzt eine Reihe Schaufeln I zwischen dem radialen Flansch des Winkeleisens H^3 und der Bodenplatte H^5. Das Drahtnetz ist außerhalb befestigt. Die Schaufeln I haben eine derartige Größe und werden so eingestellt, daß die einströmenden Verbrennungsprodukte den Funkenfänger antreiben. p. [876 u]

Ringofenbedienung. (Mit Abb.) Auf Grund der Beobachtung, daß bei dem Aufgeben frischer Kohle in den Ringofen der Schornstein raucht, was auf die Berührung des Brennstoffes mit kalter Luft zurückzuführen ist, wodurch erhebliche Nachteile in der vollständigen und wirtschaftlichen Ausnutzung des Brennstoffes hervorgerufen werden, beschreibt O. Thierbach eine sehr einfache Einrichtung, die das Eintreten kalter Luft in die Heizöffnungen erfahrungsgemäß praktisch verhindert. Die Einrichtung ist aus der beigefügten Abbildung ersichtlich.



Schüttvorrichtung zur Verhütung des Eintritts kalter Luft in einen Ringofen.

Das übliche Schüttrohr kann durch eine in der Mitte des Rohrs angebrachte und durch einen Stellhebel mit Gewicht zu betätigende Verschlußklappe verschlossen werden, während dann der Brennstoff durch den Heizlochhals aufgegeben werden kann. Nach Aufstülpen der Glocke mit Schauloch aus Glimmer und Heben des Hebels senkt sich die Verschlußklappe, so daß der Brennstoff in den Ofen gelangen kann und ein Eintreten falscher Luft völlig ausgeschlossen ist. (Tonind.-Ztg., 30. Juni 1917, S. 523.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [750 k]

Bücherbesprechungen.

Hugo Schröder, Die Schaumabscheider als Konstruktionsteile chemischer Apparate, ihre Bauart, Arbeitsweise und Wirkung. Mit 86 Abb. Sonderabdruck aus „Chemische Apparatur". Heft 1 der Monographien zur Chemischen Apparatur. Herausgegeben von Dr. A. J. Kieser. Leipzig 1919, Otto Spamer. Preis geh. ℳ 7,50 (20% Teuerungszuschlag).

Ein Wort zunächst über die neue Monographiensammlung, die durch den vorliegenden Band eröffnet wird. Man muß sie mit gleicher Freude, aber auch mit gleicher hochgespannter Erwartung begrüßen, wie vor einigen Jahren die Zeitschrift für Chemische Apparatur selbst. Die dringende Notwendigkeit eingehender und von Geheimniskrämerei ungehemmter Veröffentlichungen auf dem Gebiete der chemischen Apparatenkunde ist zu offensichtlich, als daß ein Wort darüber zu verlieren wäre. So mag der Hoffnung Ausdruck verliehen werden, daß es dem Herausgeber von Zeitschrift und Sammlung gelingen möchte, in immer wachsendem Umfange das Vorurteil zu besiegen, die Geheimhaltung von Apparaturen sei wirtschaftlich vorteilhaft.

Der vorliegende erste Band der neuen Sammlung — ein Sonderabdruck aus der Z. f. Ch. A. — gilt einer interessanten Sonderaufgabe. Der Ausdruck „Schaumabscheider" deckt keineswegs das, was man von diesen Vorrichtungen verlangt, welche gleichzeitig Schaum zerstören, Schlamm und Nebel abfangen sollen. Wir gehen mit dem Verf. einen interessanten, aber nicht gerade sehr systematischen Zickzackweg durch eine Fülle interessantester Bauarten und Tatsachen und folgen ihm zu gewissen baulichen Schlußfolgerungen, die von hohem Werte für die Praxis sein werden, aber nach grundsätzlicher Behandlung der ganzen Aufgabe geradezu schreien. Ist doch nicht einmal die frappante Wirkung der von den Hausfrauen benutzten Milchkochdeckel klar — wieviel weniger die Fülle seltsamer Tatsachen der Butterhähne (Oberflächenspannungsverminderung), der absoluten, nicht relativen Wirkungsweise der meisten Schaumscheider (Abhängigkeit der Sinkgeschwindigkeit von der Teilchengröße), der Bevorzugung anorganischer Stoffe bei der Abscheidung usw. usw. Bei dieser Ungeklärtheit — der übrigens die physikalische Chemie und vor allem die Wissenschaft vom kolloiden Zustand wirksam beikommen können dürften — ist man mit der reichlichen Benutzung der Beurteilung „richtig" und „falsch" durch den Verf. nicht ganz einverstanden.

Gerade diese Bemerkungen zeigen aber, ein wie fesselndes und wissenschaftlich und praktisch bedeutsames Gebiet durch die vorliegende Veröffentlichung zum wohl ersten Male umfassend angeschnitten wird.

Für eine Neuauflage wäre u. a. auch eine eingehende Behandlung der vielfach angewendeten Raschigschen Ringe erwünscht.

Wa. Ostwald. [886]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Low-temperature Destillation of Illinois and Indiana Coals.** Von Traer. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 141, September 1918, S. 1463.)

Bericht über die Entwicklung der Tieftemperaturdestillation in Illinois; die ersten Versuche wurden von Prof. Parr ausgeführt und führten dann zu dem sog. Karbokohleverfahren. p.

1a) **Zur Frage der zukünftigen Brennstoffausnutzung.** Von de Grahl. (Glas. Annalen, Heft 1, 1. Januar 1919, S. 1.)

Vortrag, gehalten im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. September 1918. p.

2) **Use of Peat as Fuel.** (Power, Heft 11, 10. September 1918, S. 379.)

Die Bergbau-Abteilung von Canada hat eine Reihe von Denkschriften über die Verwendung von Pech für Kraftzwecke herausgegeben. Kurze Übersicht über den Inhalt der einzelnen Schriften. p.

3) **Palmer Forced-Draft Burner.** (Power, Heft 11, 10. September 1918, S. 387.)

Beschreibung und Abbildung eines Unterwindrostes der Palmer Forced Draft Slack Burner Co. Ft. Scott, Kansas, der aus Hohlroststäben besteht, deren Brennbahn kreisförmige Düsen für den Durchtritt des Windes besitzt. p.

4) **Problems Involved in Fuel Changes.** Von Bement. (Power, Heft 11, 10. September 1918, S. 380.)

Der Aschengehalt und nicht der Kohlenstoffgehalt ist die Ursache der Störungen. Hinweis auf einzelne bestimmte Fälle und die Möglichkeit, Abhilfe zu schaffen. p.

Digitized by Google

5) **Recent Advances in Byproduct Coking in the United Kingdom.** Von Kershaw. (Coal Age, Heft 21, 24. November 1918, S. 878.)

Der Krieg hat die Nebenproduktengewinnung in den Kokereien Englands sehr gefördert. In manchen Fällen sind die Nebenprodukte mehr wert als der anfallende Koks. So wird nach dem Kriege die englische Kokerei sich mehr der amerikanischen nähern als vorher. *p.*

6) **Die Konstitution der Kohle und deren Verwertung bei Tieftemperatur.** Von Dyes. (Brk., Heft 41, 10. Januar 1919, S. 471; Heft 43, 24. Januar 1919, S. 493.)

Mitteilungen aus der ausländischen Fachliteratur, die dazu verhelfen sollen, unter den Wissenschaftlern und Fachleuten der Stein- und Braunkohlenforschung festzustellen, wie hoch unsere bisherigen Leistungen zu bewerten sind und welche Aussichten auf hervorragende geistige, wissenschaftliche und technische Produktion unsere Techniker und Forscher bieten, um mit dem Ausland wettbewerbsfähig zu sein, zu bleiben oder zu werden. *p.*

7) **Rentabilität von Drehrostgeneratoren.** Von Jung. (Spr., Heft 51, 19. Dezember 1918, S. 237.)

Aus aufgemachten Berechnungen ist zu ersehen, daß Drehrostgeneratoren nicht immer das halten, was man sich von ihnen verspricht. Der einzige, unbestrittene Vorzug ist die bequeme Entfernung der Asche, wobei aber keineswegs an Nacharbeit gespart wird. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.
Vgl. auch Auszug Nr. 9.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

8) **Über die chemischen Grundlagen der Wassergasbildung.** Von Gwosdz. (W. u. G., Heft 7/8, 1. Januar 1918, S. 71.)

Auszug aus der gleichnamigen Doktor-Ingenieur-Dissertation Berlin 1918, Simions Nachf. *p.*

9) **Generatoranlagen zur Vergasung von Braunkohlen unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen.** Von Kreyssig. (Br., Heft 40, 3. Januar 1919, S. 455; Heft 41, 10. Januar 1919, S. 467; Heft 42, 17. Januar 1919, S. 479.)

Mondgasverfahren. Schematische Darstellung einer Gaserzeugungsanlage mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen nach System Lymn. Mit Abb. *p.*

10) **Die chemischen Vorgänge bei der Brennstoffvergasung im Generator.** Von Kreyssig. (Brk., Heft 43, 24. Januar 1919, S. 491.)

Vom praktischen Standpunkt aus ist der Prozeß im Generator so zu führen, daß sich die Temperaturen einstellen, bei denen ein möglichst kaltes Gas von hohem Heizwert erzeugt und ein guter thermischer Wirkungsgrad erreicht wird. *p.*

11) **Vertikalretorten mit 3000 Feuertagen.** Von Geipert. (Jb. Gasbel., Heft 52, 28. Dezember 1918, S. 613.)

Ein Ofenblock des Gaswerks Mariendorf mit sechs zweireihigen Vertikalöfen zu je zwölf 5 m langen Retorten kam am 8. September 1909 in Betrieb, also vor 3400 Tagen. *p.*

12) **Der regenerativ beheizte Retortenofen.** Von Peischer. (Jb. Gasbel., Heft 2, 11. Januar 1919, S. 17.)

Der Regenerativretortenofen, System Koppers, gewährleistet auch in seiner Anwendung auf bereits bestehende Horizontal- und Schrägretortenofenanlegen eine bisher bei solchen Ofensystemen unerreichte Wirtschaftlichkeit des zur Kohlenvergasung nötigen Wärmeaufwands und bewirkt eine wesentliche Erhöhung der Ofenleistung. Mit Abb. *p.*

13) **Wassergaszusatz zum Steinkohlengas.** (Jb. Gasbel., Heft 2, 11. Januar 1919, S. 19.)

Zahlreiche Gaswerke größter, mittlerer und geringster Leistung besitzen Wassergas-Zusatzanlagen und alle arbeiten — selbst bei genügender Ofenreserve — mit Wassergaszusatz. Diese Tatsache sollte schon jeden Zweifel über den Wert solcher Zusatzanlagen beseitigen.

14) **Die Destillation der Steinkohle bei niederer Temperatur und gewöhnlichem Druck.** (Jl. Gasbel., Heft 2, 11. Januar 1919, S. 23.)

Schmierölgewinnung aus Steinkohle von Franz Fischer und W. Glund; Benzin- und Paraffingewinnung aus Steinkohle und weiteres über Tieftemperaturteer. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

15) **The Manufacture of Silica Brick.** Von Chatelier u. Bogitch. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 141, September 1918, S. 1435.)

Allgemeines über feuerfestes Mauerwerk und seine Zerstörung. Untersuchung der feuerfesten Stoffe. Herstellung derselben. Aufbereitung der Rohstoffe, Mischung der Flußmittel, Formen, Trocknen und Brennen der Steine. Mit Abb. *p.*

16) **Über feuerfeste Andenne-Tone.** Von Mühlhäuser. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 4, 14. Januar 1919, S. 14.)

Man unterscheidet zwei Spielarten, Marke Belforge und Marke Matague. Untersuchungsergebnisse. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

17) **Schmelzpunktbestimmung mittels elektrischer Heizung.** Von Malowan. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 4, 14. Januar 1919, S. 16.)

Es wird beschrieben, wie ein elektrischer Tiegelofen von W. C. Heraeus, Hanau, als Schmelzpunktbestimmungsapparat verwendet werden kann. Mit Abb. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

18) **Kohlensparapparate.** Von Grellert. (W. u. G., Heft 7/8, 1. Januar 1918, S. 78.)

Eine fehlerhaft und nicht nach technischen Grundsätzen gebaute Feuerung kann durch Einbau oder Ergänzung eines Teiles der Feuerung nicht besser werden. *p.*

19) **Rauchschäden bei Kokereien.** Von Wieler. (R. u. St., Heft 3, Dezember 1918, S. 15.)

Bericht über Untersuchungen der Schäden, die im rheinisch-westfälischen Industriebezirk durch den Rauch der Kokereien der Vegetation zugefügt werden. *p.*

Statistik.
Vgl. auch Auszug Nr. 36.

20) **Development of the Coke Industry in Colorado, Utahand, New Mexike.** Von Miller. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 140, August 1918, S. 1307.)

Die Koksindustrie in diesen Staaten beginnt mit dem Jahre 1877. Statistische Angaben über die Entwicklung sowie über die vorhandenen Kohlensorten und ihre Verkokungsfähigkeit. *p.*

21) **Der Rückgang der Kohlenförderung in den westböhmischen Gebieten.** (Deutsch-Öst. Tonind.-Ztg., Heft 1, 5. Januar 1919, S. 2.)

Durch das Fehlen der Militärbergarbeiter ging die Förderung zurück, noch mehr aber die Verladung, da bis 5 v. M. bloß etwa die Hälfte der geforderten Wagen bereitgestellt werden konnte. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.
Vgl. auch Auszug Nr. 3, 4, 18.

22) **Über Flammrohre und gewölbte Böden.** (Dampfk.-Unters.-Vers.-G., Heft 12, Dezember 1918, S. 117.)

Allgemeines über Ausdehnung von Flammrohren und Böden. Beschreibung und Abbildung des Flammrohrbodens, Bauart Zürn. *p.*

23) **Some Causes of Boiler-Tube Failures.** Von Cederblom. (Power, Heft 2, 9. Juli 1918, S. 43.)

Verfasser schreibt manche Störungen der Dampfbildung in den Wasserröhren zu, wodurch die Rohrwände nicht durch Wasser gekühlt werden. Er gibt Wege an, dies zu vermeiden und zeigt den Einfluß der Lenkwände darauf. Mit Abb. *p.*

24) **Steam Boiler Regulation and Control.** Von Staub. (Power, Heft 13, 24. September 1918, S. 442.)

An der Hand von Registrierstreifen wird der Nachweis geführt, daß die richtige Einstellung der Zugregelglieder von größtem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes ist. *p.*

25) **Use of Waste Gases for Steam Generation.** Von Kershaw. (Coal Age, Heft 13, 26. September 1918, S. 591.)

Die Ausnutzung der Abgase von Koksöfen und anderen Feuerungen zur Dampferzeugung hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Übersicht über den Stand der Abgasheizung in den einzelnen Ländern. *p.*

26) **Betriebsaufsicht.** Von Geiger. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 23, 15. Dezember 1918, S. 182.)

Bericht über verschiedene Vorkommnisse aus der Revisionstätigkeit, die erweisen, daß es für den Besitzer notwendig ist, seine Leute zu beaufsichtigen. *p.*

27) **Heizung und Dampferzeugung mittels elektrischen Stromes.** Von Blau. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 4, 24. Januar 1919, S. 17.)

Elektrisch betriebene Kesselanlage Bauart A. E. G. (Berlin) für Warmwassererzeugung und Dampferzeugung. Mit Abb.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

28) **Über die Anwendung der autogenen Schweißung beim Bau chemischer Apparaturen.** Von Bergs. (Chem. Apparat., Heft 2, 25. Januar 1919, S. 9.)

Allgemeines über autogene Schweißung. Der Schweißapparat, die Schweißnähte, Anwendungsbeispiele für autogene Schweißung. Mit Abb. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

29) **Wärmeverbrauch im Bierbrauereibetriebe.** Von Stauf. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 23, 15. Dezember 1918, S. 180; Heft 24, 31. Dezember 1918, S. 188.)

Bericht über Versuche zur Feststellung des Wärmeverbrauches im Brauereibetriebe. Zahlentafeln. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

30) **Die Temperatur in Brennöfen.** (Tonind.-Ztg., Heft 4, 9. Januar 1919, S. 19.)

Untersuchungen über die zulässigen Temperaturen, denen die Ein- und Aussetzer in den Brennkammern ausgesetzt sind. *p.*

31) **Trockene Hohlziegel schwieriger als gleichgroße Vollziegel?** Von Schliephak. (Deutsch. Öst. Tonind.-Ztg., Heft 3, 19. Januar 1919, S. 17.)

Daß in künstlichen Trocknereien mit ihren kurzen Trockenzeiten Spannungen in den Formlingen besonders stark in Erscheinung treten, ist selbstverständlich. Das besagt aber nicht, daß Hohlziegel schwieriger zu trocknen sind als Vollziegel. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.
Vgl. auch Auszug Nr. 27.

32) **Das Fernheizwerk für das Rathaus in Charlottenburg.** Von Schmidt. (Gesundheitsing., Heft 1, 4. Januar 1919, S. 1.)

Beschreibung der Anlage, mit der ein Werk geschaffen worden ist, das sowohl in bezug auf die geleistete Ingenieurarbeit als auch im Hinblick auf die wirklich vollendete fachtechnische Ausführung würdig und geeignet ist, mit an erster Stelle genannt zu werden. Mit Abb. *p.*

33) **Über Garantieversuche an Heizungsanlagen.** Von Gramberg. (Gesundheitsing., Heft 1, 4. Januar 1919, S. 14.)

Vortrag gehalten 31. August 1918 im Kurhaus zu Wiesbaden. Vorschlag über die Abgrenzung der Garantie der Heizungsfirma gegenüber dem ausführenden Architekten. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Vgl. auch Auszug Nr. 1a, 26.

34) **New Plant of the Pennsylvania Salt Manufacturing Company.** (Power, Heft 12, 17. September 1918, S. 406.)

Bericht über den Bau dieses neuen Kraftwerkes. Da dem Kesselhaus die wichtigste Rolle bei der Erreichung der Wirtschaftlichkeit zukommt, ist seine Ausstattung möglichst vollkommen, soweit Meßinstrumente, Hilfsvorrichtungen und Regelungseinrichtungen in Frage kommen. *p.*

35) **Stickstoffwirtschaft Deutschlands im Kriege.** Von Bueb. (Jb. Gasbel., Heft 1, 4. Januar 1919, S. 2.)

Wie gewaltig Deutschlands Stickstoffproduktion gewachsen ist, zeigt ein Blick auf den Anteil der deutschen Gasanstalten an der Stickstoffversorgung. Vor 30 Jahren bildete das Ammoniak der Gasanstalten noch die einzige deutsche Stickstoffquelle. Nach dem Kriege wird der Gasanstaltsstickstoff nur noch 5% der gesamten deutschen Stickstoffproduktion betragen. *p.*

36) **Beschreibung der maschinellen Einrichtung in der Gasanstalt Krakau.** Von Seifert. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 1, 1. Januar 1919, S. 3.)

Abgesehen von einigen Fehlern, über die berichtet wird, arbeitet die Einrichtung zufriedenstellend; bei der Kokshandhabung, wo früher 12—18 Leute beschäftigt waren, wird jetzt nur mehr ein Mann verwendet. *p.* [902]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b, 3. K. 66 589. Verfahren zur Herstellung von festem Heizstoff. Ernst Karl Koblischek, Wien; Vertr.: S. Reitzenbaum, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 29. 6. 18.

80 a, 18. R. 45 519. Brikettpresse. Heinrich Friedrich Reinold, Charlottenburg, Schloßstr. 64. 14. 2. 18.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d, 1. B. 87 425. Verfahren zur Entfernung des in Rohgasleitungen und Vorlagen sich absetzenden Teers. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Berlin. 5. 3. 18.

10 a, 15. H. 75 605. Einebnungsvorrichtung für Koksöfen. Hartung, Kuhn & Co., Maschinenfabrik Akt.-Ges., Düsseldorf. 13. 11. 18.

10 a, 17. H. 71 962. Koklöschwagen. Gustaf Adolf Heckert, München, Mozartstr. 8. 10. 4. 17.

24 c, 10. K. 65 212. Gasbrenner mit konzentrischen ringförmigen Gas- und Luftdüsen. Karl Kast, Duisburg. 15. 12. 17.

26 a, 1. B. 87 552. Kohlengas-Wassergasgemischanlage. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Berlin. 3. 10. 18.

26 d, 2. B. 81 973. In mehrere Kammern eingeteilter Wascher für Gase und Dämpfe. Emil Bergfried, Berlin, Augsburger Str. 22. 5. 7. 16.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a, 2. K. 65 696. Beschickungsverteiler für Schachtöfen, Gaserzeuger u. dgl. Karl Kundl, Trzynietz, Österr.-Schles.; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz u. Dipl.-Ing. E. Bierreth, Pat.-Anwälte, Berlin SW 48. 1. 3. 18. Österreich 21. 2. 17.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

30 d, 9. G. 46 164. Rauchfangtrichter für Lokomotivschuppen. Heinrich Goedeke, Hannover, Seidelstr. 4. 22. 1. 18.

30 d, 9. G. 46 491. Rauchfangtrichter für Lokomotivschuppen; Zus. z. Anm. G. 46 164. Heinrich Goedeke, Hannover, Seidelstr. 4. 6. 4. 18.

24 g, 6. S. 44 745. Aschenablöschvorrichtung für Feuerungen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 23. 12. 15.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a, 20. St. 43 804. Lokomotivkessel mit einer mit gewölbter Decke versehenen inneren Feuerbüchse. Società Anonima Brevetti Caldaia a Vapore, Mailand; Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 15. 4. 15. Italien 20. 4. 14.

13 b, 14. T. 19 799. Vorrichtung zum selbsttätigen Anlassen und Abstellen einer Kolbenspeisepumpe für Dampfkessel. Arthur Ronald Trist, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 23. 5. 14. Großbritannien 19. 6. 13.

13 d, 25. S. 47 401. Dampfwasserableiter mit Sammeltopf und selbsttätigem Luft- ein- und -auslaß. Samson Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M. 13. 11. 17.

13 e, 1. M. 62 603. Vorrichtung zur mechanischen Beseitigung des Kesselsteins von den Röhren eines Heizröhrenkessels. Johannes Peter Martinussen, Kopenhagen, Vertr.: Dr. C. Schmidtlein, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 9. 2. 18.

24 l, 3. U. 5497. Verbrennungsregler für Unterwindfeuerungsanlagen mit Verriegelung der Feuertür und von dieser Verriegelungsvorrichtung abgeleiteter Steuerung der Haupt- und Zusatzluftzufuhr. Carl Unruh, Berlin, Wichertstr. 13. 3. 2. 14.

13 b, 2. Sch. 52 172. Speisewasservorwärmer in der Rauchkammer eines Lokomotivkessels. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 9. 11. 17.

24 f, 6. K. 63 722. Hohlrost aus frei dehnbaren Hohlroststäben und zwischengelagerten Vollroststäben. Fritz Kramer, Blankenese-Dockenhuden. 13. 2. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c, 1. R. 45 500. Verfahren zum Härten von Stahl. Rheinische Lackwerke G. m. b. H., Duisburg-M. 4. 2. 18.

18 c, 1. S. 44 198. Verfahren des Härtens und Anlassens von Kohlenstoffstahl in einem einzigen Arbeitsgang. Christer Peter Sandberg, London; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 4. 8. 15.

49 f, 6. R. 46 154. Aus einzelnen zusammenschiebbaren Rohrschüssen bestehendes Rauchabführungsrohr für Schmiedefeuer. Dr. Wilhelm Reese, Hannover, Bahnhofstr. 9, u. Ernst Köhler, Hannover-Stöcken, Ziegeleistr. 7. 27. 3. 18.

18 b, 16. N. 17 319. Verfahren zur Ausnutzung basischer Phosphatschlacken. Dr. Heinrich Naegell, Havingen, Lothr. 13. 5. 18.

49 f, 6. H. 74 208. Mit Gas beheizte Erhitzungsvorrichtung für Radreifen. Carl Huszdr, Resiczabanya; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 23. 4. 18. Ungarn 17. 4. 17.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a, 5. P. 33 182. Verfahren und Vorrichtung zum Entnehmen von Gas aus einem Vorratsbehälter. Luis Walter Proeger u. Kay, Totten & Powell, Pittsburgh, Penns., V. St. A.; Vertr: Dipl.-Ing. Georg Benjamin, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 19. 6. 14.

80 c, 14. S. 47 256. Spaltdichtung für die Köpfe von Drehrohröfen. F. L. Smidth & Co., Kopenhagen, Dänemark; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 10. 10. 17. Dänemark 12. 10. 16.

80 b, 1. P. 35 156. Verfahren zur Behandlung von Kalkschlamm in Brenntrommeln. Fa. G. Polysius, Dessau. 22. 9. 16.

32 b, 8. A. 30 074. Verfahren zur Herstellung von teilweise mit angeschmolzenem Emailglas überzogenen Glasholhkörpern. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 10. 1. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 f, 3. V. 14 301. Dauerbrandfreifüllofen für Koksgrieß mit getrennter Verfeuerung des staubförmigen und stückigen Brennstoffs. Hans Voigtländer, Frankfurt a. M., Rennbahnstr. 2. 17. 8. 18.

30 a, 8. L. 45 702. Auf Heizquellen aufzusetzender Wärmespeicher. Fr. Wilhelm List, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 195. 13. 10. 17.

38 e,i 9. K. 60 833. Plattenheizkörper. Aktiengesellschaft Kummler & Matter, Aarau, Schweiz; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedmann, Pat.-Anw., Berlin W 50. 21. 6. 15.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 695 659. Ölkesselfeuerung. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 2. 3. 18. K. 71 750.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. 695 415. Schlackenaufnehmer für Saugluftförderanlagen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 10. 5. 18. S. 40 101.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 695 244. Maschinenthermometer mit oder ohne Beleuchtungslampe. Gebr. Fritz G. m. b. H. u. Fa. Georg Schmidt u. v. d. Eltz, Schmiedefeld i. Th. 6. 11. 18. F. 36 951.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 695 253. Kohlen- und Ascheauffänger für Öfen aller Art. Marie Fischer geb. Leuteritz, Dresden, Adlergasse 1. 26. 11. 18. F. 37 003.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 695 664. Schnittswasserrohrkessel mit Überhitzer. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 19. 4. 18. K. 72 051.

13 c. 695 663. Flüssigkeitsstandanzeiger. Dr. Rud. Wagner, Hamburg, Bismarckstr. 105. 13. 3. 18. W. 49 940.

13 d. 695 511. Thermostatisch gesteuerter Temperaturregler, Dampfwasserableiter o. dgl. Samson Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M. 16. 3. 18. S. 39 757.

13 d. 695 665. Elektrisch beheizter Dampfkessel mit Überhitzer. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 3. 7. 18. A. 28 456.

13 f. 695 713. Siederohrdichtmaschine. Paul Slesazeck, Berlin, Schererstr. 5. 27.12.18. S. 41 161.

24 l. 695 769. Verteiler für das Dampfluftgemisch bei Druckluftfeuerungen. Laubaner Spezialfabrik für Feuerungsanlagen M. Hayeck, Lauban i. Schl. 28. 12. 18. L. 41 172.

24 l. 695 220. Luftregelungseinrichtung für Unterwindwanderroste. Felix Loch, Ratingen. 7. 9. 17. L. 39 190.

24 l. 695i280. Düsenhalter für den Dampfverteiler bei Druckluftfeuerungen. Laubaner Spezialfabrik für Feuerungsanlagen M. Hayeck, Lauban. 17. 12. 18. L. 41 138.

24 l. 695 367. Saugluftröhrenvorwärmer für Schiffe. Gesellschaft für künstlichen Zug G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf. 19. 12. 18. G. 42 693.

24 f. 695 317. Wanderrost mit Unterwind. Walther & Cie., Akt.-Ges., Cöln-Dellbrück. 25. 10. 16. W. 47 953.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 695 672. Einsatz-Härte- und Glühofen. Kaspar Rathai, Chemnitz, Stadlerstr. 9. 21. 11. 18. R. 46 009.

18 c. 695 673. Blank-Glühofen für Feinmetalle. Kaspar Rathai, Chemnitz, Stadlerstr. 9. 21. 11. 18. R. 46 013.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 695 584. Vorrichtung zum Öffnen und Verschließen des Kochherdloches. Karl Limmer, Amberg i. B. 25. 9. 18. L. 40 851.

36 a. 695 614. Transportabler Sparkochherd für Holz- und Kohlenfeuerung mit aufklappbarer Kochplatte. Theodor Koch, Schwäb. Hall. 17. 12. 18. K. 73 851.

36 a. 695 615. Transportabler Tischsparkochherd für Holz- und Kohlenfeuerung mit ausziehbarem Rost. Theodor Koch, Schwäb. Hall. 17. 12. 18. K. 73 852.

36 a. 695 616. Transportabler Tischsparkochherd mit Holz- und Kohlenfeuerung mit unter der Kochplatte liegendem mit U-förmigen Feuerzügen versehenem Heizraum. Theodor Koch, Schwäb. Hall. 17. 12. 18. K. 73 853.

36 a. 695 621. Herd mit einseitiger Feuerstelle. Ernst Deppermann, Lehrte. 19. 12. 18. D. 32 680.

36 a. 695 680. Hohle Rückwand bei grudeähnlichen Öfen. Ernst Deppermann, Lehrte. 6. 12. 18. D. 32 646.

24 l. 695 763. Heißluftschacht zum Einbauen im Wohnküchenherde. Fa. Jean Nicolaus, Frankfurt a. M. 27. 12. 18. N. 16 968.

36 f. 695 601. Temperaturregler für Zentralheizungen. Conrad Stromenger, Breslau, Gutenbergstr. 47. 2. 12. 18. St. 22 535.

24 f. 695 337. Herdrost. Anton Grobelny, Bergheim, Post Ostrum, Kr. Moers. 21. 11. 18. G. 42 607.

36 c. 695 397. Radiatoren. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 23. 12. 18. M. 60 381.

36 c. 695 398. Aus dünnwandigem Material hergestellter Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 23. 12. 18. M. 60 382.

36 c. 695 399. Aus hohlgepreßten Halbschalen zusammengesetzter Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 23. 12. 18. M. 60 383. [901]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MÄRZ 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 12

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Gassauger in Koksofenanlagen. Von Ing. B. Schapira 93
Koksöfen. Von E. Lecocq und J. Pieters. Mit Abbildung 95
Umschau: Feuerungsregler. (Mit 2 Abb.) — Antriebsvorrichtung für den Brennstoffkolben der mechanischen Beschickungseinrichtung von Feuerungsanlagen. (Mit 2 Abb.) — Die Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie in England. — Neue Sicherheits-Absperrvorrichtung für Warmwasserheizungen. (Mit 4 Abb.) — Erfahrungen mit einem Stahltransportband zur Schlacken- und Aschenabförderung 97
Zeitschriftenschau 99
Patent- und Gebrauchsmusterliste 100

Gassauger in Koksofenanlagen.

Von Ing. B. Schapira.

Die zum Absaugen der Gase aus den Retorten oder Koksöfen dienenden Gassauger müssen den besonderen Anforderungen des Betriebes gemäß ausgebildet werden. Sie haben die Aufgabe, die in den Koksöfen entstehenden Gase durch die Apparate hindurchzusaugen und von dort wieder zu den Öfen zurückzufördern. Bei der Aufstellung des Gassaugers ist zu berücksichtigen, daß er durch die im Gas enthaltenen Bestandteile, namentlich Teer, Wasserdampf und Naphthalin, verschmutzt werden kann. Wird der umlaufende Teil des Gassaugers durch Teer verschmutzt, so hat das zur Folge, daß er nicht mehr ausgewuchtet ist und bei der Drehung zu Vibrationen Veranlassung gibt. Dieselbe Wirkung zeigt sich auch dann, wenn Wasserdampf in den Sauger eintritt, auf dem umlaufenden Teil kondensiert und Anfressungen verursacht. Überdies kann etwa in den Sauger eintretendes Kondenswasser bei verstopften Ablaufleitungen Wasserschläge verursachen, die für die ganze Anlage gefährlich werden (vgl. BBC-Mitteilungen Nr. 4, 1917, S. 79). Diese Verunreinigung des Gassaugerrotors ist allerdings nur bei stillstehender Maschine zu befürchten, da die sich während des Umlaufes etwa ansetzenden Teer- oder Wasserteilchen sofort weggeschleudert werden. Würde der Gassauger daher ständig umlaufen, so wäre ein Verschmutzen desselben nicht zu befürchten. Nun sind aber in jeder Anlage einer oder mehrere Sauger als Reservemaschinen vorgesehen, die während des Stillstandes durch Schieber von der Saug- und Druckleitung abgeschaltet werden. Diese Schieber werden aber infolge des angesetzten Teeres nach einiger Betriebdsauer stets etwas undicht, so daß auch bei geschlossenen Schiebern Gase und Dämpfe zu den Saugern zu gelangen vermögen. Beim direkten Verfahren der Ammoniakgewinnung ergibt sich für den Gassauger der nachteilige Umstand, daß der sich am umlaufenden Teil ansetzende Teer mit Schwefelsäure verharzt. Da die Menge der im Gas enthaltenen Bestandteile mit fallender Temperatur stark abnimmt, ist auch in dieser Hinsicht für den Gassauger das indirekte Verfahren günstiger, bei welchem die Temparatur 35 ° C beträgt, gegenüber 60 ° C beim direkten Verfahren.

Um die Menge des in den Gassauger gelangenden Teeres möglichst einzuschränken, empfiehlt es sich, den Teerabscheider unmittelbar vor dem Gassauger anzuordnen, was auch noch den weiteren Vorteil hat, daß etwa im Gas enthaltenes Naphthalin im heißen Teer des Teerabscheiders aufgelöst wird. Aus dem gleichen Grunde soll auch ein Wasserabscheider vorgebaut werden.

Die Gassauger werden entweder als umlaufende Flügelgassauger, als Kapselradgebläse oder als Turbogebläse gebaut. Die beiden erstgenannten Bauarten kommen vornehmlich für kleine und mittlere Liefermengen, die Turbogebläse für große Gasmengen in Betracht.

Für die Flügelgassauger spricht der Umstand, daß sie eine hohe Betriebssicherheit und eine verhältnismäßig kleine Drehzahl aufweisen, was ihnen eine hohe Lebensdauer sichert. Die Kapselradgebläse fördern das Gas zwangläufig, ähnlich wie eine Kolbenmaschine, so daß bei gleichbleibender Drehzahl stets die gleiche Gasmenge gefördert wird, auch wenn sich der Gegendruck ändert. Die den Turbogassaugern eigenen wichtigsten Vorteile sind: hohe Wirtschaftlichkeit, kleiner Platzbedarf, geräuschloser Betrieb und vorteilhafte Regulierfähigkeit.

Bei dem Turbogassauger der Brown-Boveri-Werke können während des Laufes vom Rotor abgeschleuderte Teerteilchen während des Betriebes durch die Teerabläufe abgelassen werden, von denen ein Ablauf pro Stufe vorgesehen wird. Diese Abläufe werden ausreichend bemessen und müssen genügend Gefälle besitzen, um Verstopfungen zu verhüten. Damit nicht auch das geförderte Gas durch diese Abläufe entweichen kann, tauchen die Ablaufröhren z. B. in einen mit Wasser gefüllten Siphontopf, und zwar so tief, daß die über der Rohrmündung stehende Wassersäule den Gasdruck überwiegt. Dadurch vermag man die Teerabläufe während des Betriebes dauernd geöffnet zu halten, ohne ein Entweichen des Gases befürchten zu müssen. Bei der Anordnung des Siphontopfes ist auch darauf zu achten, daß derselbe so tief unter dem Sauger liegt, daß beim Anlassen die in der ersten Stufe entstehende Druckabnahme nicht etwa das Teerwasser aus dem Siphontopf in den Sauger zurückzusaugen vermag, da sonst Wasserschläge auftreten würden. Die Ablaufröhren können auch U-Form erhalten, wobei dann der eine Schenkel mit Wasser gefüllt wird. Es sind dann auch hier die oben erwähnten Gesichtspunkte in Berücksichtigung zu ziehen.

Der während des Stillstandes im Gassauger und in den Ablaufleitungen festgesetzte Teer und Naphthalin wird durch Ausdampfen entfernt. Zu diesem Zweck sind an den Teerabläufen Dampfanschlüsse vorgesehen, die es ermöglichen, in den Sauger sowie in die Ablaufleitungen Dampf einzulassen. Dadurch werden Teer und Naphthalin dünnflüssig und laufen ab. Der Sauger soll beim Ausdampfen Tempera-

Digitized by Google

turen ausgesetzt werden, die nicht unter 120° C und nicht über 150° C liegen. Das Ausdampfen soll nach jedesmaliger Außerbetriebsetzung vorgenommen werden. Mit Hilfe der Dampfleitungen lassen sich auch Verstopfungen der Ablaufleitungen leicht beseitigen.

Das Brown-Boveri-Turbogebläse besteht im wesentlichen aus einem Rotor und aus einem feststehenden Gehäuse. Der Rotor setzt sich aus einer Stahlwelle zusammen, auf die eines oder mehrere Räder aus geschmiedetem Stahl aufgekeilt werden. Auf jedes Rad werden stählerne Schaufeln aufgenietet, die durch eine ringförmige Scheibe aus gleichem Material gestützt werden. Auf diese Weise erzielt man eine gegen Fliehkräfte sehr widerstandsfähige Bauart. Das zweiteilige gußeiserne Gehäuse ist mit einer Anzahl von Leitelementen versehen, zwischen denen je ein Rad des beweglichen Teiles zu stehen kommt. Die feststehenden Leitschaufeln werden gegen die umlaufenden Räder durch Labyrinthdichtungen abgedichtet. Die Arbeitsweise ist folgende: Das Gas tritt an der Nabe eines Schaufelrades ein, das mit hoher Drehzahl umläuft und entweicht in einen als Diffuser wirkenden Raum, in welchem die im Rad erteilte Geschwindigkeit in Druck umgewandelt wird. Vom Umfang dieses Raumes wird das Gas durch einen mit Leitschaufeln versehenen Kanal nach der Mitte des nächsten Rades zurückgeleitet, worauf sich der gleiche Vorgang wiederholt. Der Gasdruck nimmt also von einem Kreiselrad zum nächsten nach Durchgang durch jeden Diffuser zu.

Die Turbogebläse eignen sich zufolge ihrer hohen Umdrehungszahl ganz besonders zum direkten Antrieb durch Elektromotoren oder Dampfturbine. Stehen beide Kraftquellen zur Verfügung, so treibt man eines der Gebläse durch einen Elektromotor, das andere durch eine Dampfturbine an, wodurch die Betriebssicherheit ganz bedeutend erhöht wird. Um die Saugwirkung und die Gasmenge dem in Kokereien starken Schwankungen unterworfenen Gasgewicht anpassen zu können, wird die Antriebsmaschine des Gassaugers stets mit einer Geschwindigkeitsregelung ausgestattet. Dem gleichen Zweck (Leistungsregelung) dient auch die Anordnung von Schiebern in der Saugleitung. (Siehe Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, 1914, S. 1573.) Der Gassauger von C. H. Jaeger besitzt ebenfalls in jeder Stufe eine Teerabflußöffnung. Alle Abflußleitungen sind zwecks selbsttätiger Entleerung an Heber angeschlossen, die so tief unter dem Gebläse stehen, daß beim höchsten vorkommenden Unterdruck keine Flüssigkeit in den Sauger zurückgesaugt werden kann. Jedes der Laufräder ist als Scheibe gleicher Festigkeit ausgebildet, um ein möglichst kleines Gewicht mit der erforderlichen hohen Widerstandsfähigkeit zu verbinden. Die aufgenieteten Laufschaufeln sind aus Nickelstahlblech und werden in besonderen Schablonen hergestellt. Die Nietköpfe sind außen versenkt, um den Luftwiderstand so weit als angängig zu verringern. Die fertigen Laufräder werden statisch und dynamisch vollständig ausgewuchtet, damit der Rotor ohne jede Vibration läuft. Als Material für die Räder wird eine Stahllegierung verwendet, welche mit der mechanischen Widerstandsfähigkeit auch eine solche gegen chemische Angriffe des Gases verbindet. Die Lager liegen außerhalb des Gehäuses, so daß weder das Gas mit Schmieröl, noch die Lager mit etwaigen Niederschlägen aus dem Gas in Berührung kommen können.

Das Kreiskolbengebläse von C. H. Jaeger zeichnet sich vor anderen Arten von Kapselgebläsen dadurch aus, daß es keine Liniendichtung, sondern mehrfache breite Flächendichtung besitzt. Im Gegensatz dazu wickeln sich die beiden Flügelkörper der Roots-Gebläse und ähnlicher Systeme im Gange aufeinander ab, wie Zahnräder, und dichten durch die gegenseitige Berührung der Zahnflanken. Die Abdichtung geschieht daher nur in einer Linie. Beide Flügelkörper arbeiten abwechselnd, die Hälfte der Betriebskraft muß von der einen Achse auf die andere durch Zahnräder übertragen werden, oder man treibt beide Achsen durch Riemen an. Auch in letzterem Fall treten durch das wechselweise Arbeiten Stöße auf, und die Räder sind stark der Abnützung unterworfen. Hingegen besitzen die Jaeger-Kreiskolbengebläse innen von Anbeginn an einen genügenden Spielraum und haben eine Arbeitsleistung nur durch den auf der angetriebenen Welle befindlichen Drehkörper. Während beim Roots-Gebläse die zurückweichende Luft verloren ist, wird sie beim mehrfach dichtenden Jaeger-Gebläse zum großen Teil zurückgewonnen. Da keine Abwicklungsflächen und keine Dichtungshilfsmittel notwendig sind, beschränkt sich die Bedienung auf die Lager, die als Ringschmierlager ausgebildet sind. Treten größere Schwankungen in der Gasförderung auf, so wird zu diesem Zweck eine Umlaufleitung mit Sicherheitsventil vorgesehen, da eine Drosselung der Liefermenge nicht angängig ist. Das Sicherheitsventil wird dabei auf den normal vorgesehenen Druck eingestellt. Tritt z. B. infolge verringerter Gasförderung ein höherer Druck auf, so hebt sich das Sicherheitsventil und läßt solange einen Teil des Gases von der Druckseite zur Saugseite zurückströmen, bis der Überdruck wieder auf den normalen Betriebsdruck gesunken ist. Auf diese Weise wird ein Gasverlust vermieden, an Kraft kann jedoch nicht gespart werden.

Schließlich sei noch ein Flügelgassauger kurz beschrieben, der die Konstruktion der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft darstellt. Der Flügelgassauger setzt sich im wesentlichen aus einem gußeisernen Gehäuse, einer Trommel, den Flügeln samt Welle und der Grundplatte zusammen. Das Gehäuse besitzt seitliche Stutzen für den Anschluß der Rohrleitungen und wird durch zwei Deckel an den Stirnseiten abgeschlossen. Im hinteren Deckel ist die Lagerung für die Welle der Flügelgelenke und für den mit der umlaufenden Trommel verschraubten hinteren Schleifring vorgesehen. Im vorderen Gehäusedeckel ist die Lagerung des gleichfalls mit der Trommel verschraubten vorderen Schleifringes angeordnet und ferner auch eine zweite Lagerung für die Welle. Für Kokereien mit Nebenproduktengewinnung, wo im allgemeinen mit einem höheren Druckunterschied als im Gasanstaltsbetrieb zu rechnen ist, werden die Sauger mit Kompressionskammern mit Umlaufkanälen ausgestattet. Die Kompressionskammern werden durch eine zackenförmige Verlängerung der Gehäusewand gebildet. Da bei der drehenden Bewegung der umlaufenden Teile des Saugers der eine Flügel weniger schnell voreilt als der andere, so wird das in der Förderkammer zwischen beiden Flügeln eingeschlossene Gas verdichtet. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Druckspannung in dem Druckstutzen nicht immer konstant ist, und es vorkommen kann, daß zeitweilig nur mit halbem Druck gearbeitet werden soll, wird die Druckkammer für eine Verdichtung ausgeführt, die etwa $^2/_3$ der Endspannung entspricht. Die Umlaufkanäle können auf einen verschiedenen Querschnitt eingestellt werden, wodurch man in der Lage ist, den Druckausgleich zwischen Kompressionskammer und Druckstutzen einzuregulieren. Die umlaufende Bewegung der Trommel wird von außen durch den vorderen Schleifring eingeleitet. Die Trommel liegt exzentrisch im Gehäuse, damit die auf der zentralen Welle umlaufenden Flügel während ihrer Drehung im Gehäuse mehr oder weniger große Förderräume bilden. An der Trommel sind Führungswalzen vorgesehen, durch welche die Bewegung auf die durch Gelenke auf der Welle aufgehängten Flügel übertragen wird. Das Schmiermaterial für die Scharniere und den Tragring wird zentral durch die Welle eingeführt und gelangt von dort aus zu den zu schmierenden Stellen. Bei trockenen Gasen empfiehlt es sich, für die Schmierung der Innenteile dünnflüssigen Teer einzuführen. [812]

Digitized by Google

Koksöfen.[1])

Von E. Lecocq und J. Pieters.

Mit Abbildung.

Die Entwickelung des Koksofens.

Die ersten Anfänge der Koksfabrikation findet man bereits in China, dieser Wiege der modernen Zivilisation. In Europa ist der Gedanke, die Holzkohle bei der Fabrikation von Gußeisen durch Koks zu ersetzen, zuerst in England entstanden. 1651 wurde Jeremias Buck ein Patent auf Verhüttung von Mineralien mittels Steinkohle, ohne dieselbe vorher zu verkoken, erteilt, woraus man ersehen kann, daß bereits zu jener Zeit die Anwendung von Koks bei metallurgischen Prozessen bekannt war. In der Literatur wird die Anwendung von Koks für metallurgische Zwecke zum ersten Male in dem im Jahr 1734 erschienenen Werk „Regnum subterraneum" von Swedenborg erwähnt. In Frankreich gelangte die Beschreibung verschiedener Methoden der Koksherstellung und seine Anwendung in der Metallurgie erst 1770 in die Öffentlichkeit, und zwar in den Werken: de Genssane, „Traité de la fonte des mines par le feu du charbon de terre" und Gabriel Jars, „Procédés pour employer le charbon de terre dans la fonte des métaux."

Es seien hier kurz diese beiden Methoden beschrieben:

Das Verfahren von Jars (Destillation der Kohle in Meilern) wurde als „Entschwefelung" bezeichnet, weil man zu jener Zeit annahm, daß das Kohlengas aus schwefliger Säure bestand. Zur Verkokung wurde die Kohle in Stücken von 3—4 Kubikzoll zerkleinert, wodurch erzielt werden sollte, daß das Feuer leichter in das Innere der Kohlenmasse hineindringen könnte. Die Verkokung der Kohle in Meilern unterschied sich von der Holzverkohlung insofern, daß die letztere in Haufen von länglicher und hoher Kegelform, während die Steinkohle in solchen in Form von abgestumpften Kegeln von höchstens 15—16″ Höhe verkokt wurde; man befürchtete, daß bei höheren Meilern die Flamme in das Innere der Masse nicht gut eindringen könnte. Solche Meiler enthielten nicht über 50—60 Quintale. In dem oberen Ende des Meilers wurde ein Loch von 6—8″ vorgesehen, in welchem das Feuer angelegt wurde, wonach es mit Stroh oder trockenen Blättern und Erde zugedeckt wurde. Eine Verkokung dauerte 4 Tage. Außerdem wurden noch 12—15 Stunden benötigt, um den Brand zu löschen, was durch Zuschütten des Meilers mit Kohlenstaub geschah.

Das Verfahren de Genssane (Destillation der Kohle in geschlossenen Gefäßen) kann man als das erste dieser Art betrachten. Die ersten Öfen nach de Genssane wurden in Theux und in der Markgrafschaft Franchimont aufgestellt. Der Destillationsapparat selbst bestand aus zwei großen gußeisernen Schalen, welche an der Naht zugeschmiert wurden. Die Schalen wurden mit Steinkohlen beheizt. Diese Öfen waren auch gleichzeitig die ersten, in welchen die Nebenprodukte, wenigstens teilweise, gewonnen wurden. Das alte Verfahren wird auch heutzutage, jedoch in einer etwas vervollkommneteren Form, angewandt, allerdings nur in Ländern, in welche die Errungenschaften der modernen Technik sich den Zutritt erst langsam verschaffen konnten. So wird z. B. in den Steinkohlenzechen Perus[2]) noch jetzt Koks in Meilern hergestellt, aber es werden dabei viel größere Einheiten verkokt. Letzteres wird dadurch erzielt, daß in der Mitte des Meilers ein Schornstein von 1,2 m innerem und 1,8 m äußerem Durchmesser und von 1,8 m Höhe aufgestellt wird. Der Schornstein wird noch durch einen abgestumpften Kegel aus Ton verlängert, so daß der obere innere Durchmesser bis zu 60 cm verringert wird. In solchen Meilern kann man auf einmal 24 t Kohle verkoken, und man erhält nach einer 10tägigen Brenndauer 12 t Koks in Stücken von 300 bis 450 qmm.

In Nordchina[1]) sind Öfen in Gebrauch, welche den Bienenkorböfen ähnlich sind und sich von den letzteren dadurch unterscheiden, daß ihr oberer Teil offenbleibt und daß die Destillationsprodukte durch den unteren Teil des Ofens entfernt werden. Die Öfen haben einen Durchmesser von 4 m und eine Höhe von 3,5 m. Aus 22,5 t Kohle erhält man in diesen Öfen bei einer Garungsdauer von 15 Tagen rund 10 t Koks.

Es ist erstaunlich, daß sogar in einigen westeuropäischen Ländern sich noch bis jetzt Koksöfen in Gebrauch befinden, welche ebenso primitiv sind, wie vor 150 Jahren. Das sind u. a. Bienenkorböfen, der englische Ofen mit ovaler Sohle, der Ofen Eaton mit einer halbrunden Sohle, der Ofen Oppelson usw. In allen diesen Öfen wird die zur Destillation nötige Wärme auf Kosten eines Teiles verbrannter Kohle erhalten. In Amerika wurden 1910 35 000 000 t Koks erzeugt, darunter nur 22% in Nebenproduktenöfen und der Rest in Bienenkorböfen. In England ist das Verhältnis ungefähr dasselbe. 1911 hatte England 143 000 Bienenkorböfen und nur 6524 Nebenproduktenöfen. Die ersteren lieferten 5 577 000 t Koks, die letzteren 8 220 240 t. In Deutschland dagegen, in der Heimat der modernen Koksöfen, ist bereits 1909 80% der gesamten Koksproduktion in Nebenproduktenöfen erhalten worden, und zur Zeit bildet ein Ofen ohne Nebenproduktengewinnung dort eine Seltenheit.

Einen großen Fortschritt in der Koksfabrikation bildet die Einführung der Destillation in allseitig geschlossenen, gegen Luftzutritt geschützten Gefäßen resp. Räumen. Dadurch wurde eine höhere Koksausbeute bewirkt. Der weitere Vorteil bestand darin, daß es ermöglicht wurde, auch solche Kohle zu verkoken, die bis dahin als ungeeignet für die Koksfabrikation galt. Um eine noch größere Produktion zu erreichen, versuchte man, die Beheizungsfläche des Destillationsapparates zu vergrößern. Infolgedessen ist man allmählich von den Bienenkorböfen abgekommen und zu prismaförmigen Konstruktionen übergegangen. Diese Form haben die Koksöfen bis heute beibehalten. In Frankreich sind sie unter dem Namen „belgische Öfen" bekannt. Von den vielen zur Zeit bekannten Koksofensystemen seien an dieser Stelle folgende erwähnt: Semet, Lambert, Fromont, François Resroth, Collin, Coppée usw. Eine vollständige Entwicklung erhielt jedoch der Koksofen erst mit der Einführung der Nebenproduktengewinnung. Es sind dann die Öfen von Carvès, Knab, Hüssner, Brunk, Collin, Semet-Solvay, Otto-Hoffmann, Festner-Hoffmann, Lührmann, Grand, Koppers usw. entstanden.

Die Abmessungen der modernen Nebenproduktenöfen sind ganz verschieden. Ihre Breiten schwanken je nach den Eigenschaften der zu verkokenden Kohle von 40—60 cm. Die Länge betrug anfangs 5—6 m, stieg jedoch in der letzten Zeit sogar bis zu 12 m; die Höhe des Ofens ist durchschnittlich gleich, $2^1/_2$ m, in einigen amerikanischen Öfen erreicht sie sogar 3,5 m.

In der Verkürzung der Garungsdauer sind große Erfolge erzielt worden. In den ersten Öfen dauerte die Garung bei einem Einsatz von 1000—1500 kg rund 48 Stunden. Die modernen Öfen können mit 12—15 t beschickt werden und beträgt hier die Garungsdauer 20, 18 und sogar 16 Stunden.

Den Vorteil der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung gegenüber den Bienenkorböfen kann man aus der untenstehenden Aufstellung ersehen, welche die Betriebsergebnisse der Koksöfen im Bezirk Pocahonta (Ver. Staaten Nordamerikas) darstellt.

[1]) Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale 1915, Band VIII, Heft 3. Deutsche Bearbeitung von R. J. L.

[2]) Transactions of the American Institute of Mining Engineers, Band V, S. 470.

[1]) Transactions of the American Institute of Mining Engineers, Band XXXVI, S. 661, 1906.

Digitized by Google

Tabelle.

	Bienenkorböfen	Nebenproduktenöfen
Anzahl der Öfen . . .	6154	560
Garungsdauer	72 Std.	17½ Std.
Koksausbringen	60%	82%
Die verkokte Kohle in 1000 t	4800	3512

Die Aufstellung zeigt, daß bei der Verarbeitung von ein und derselben Kohle in den Nebenproduktenöfen um 22% höhere Koksausbeute erreicht wurde.

Einen weiteren Fortschritt im Koksofenbau bildete die Anwendung der Wärmeregeneration, wie dieselbe in den metallurgischen Öfen bereits längere Zeit vorher bekannt war. Der erste Regenerativ-Koksofen wurde in Deutschland 1882 von Dr. Otto und Hoffmann erbaut. Es wurde dabei der Zweck verfolgt, die Verkokung von Steinkohle mit niedrigem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen zu ermöglichen. Außerdem wiesen die zu jener Zeit bekannten Nebenproduktenöfen bedeutende Strahlungsverluste auf und lieferten wenig Gas.

Die größte Entwicklung konnten die Regenerativöfen erst 15 Jahre später verzeichnen, nachdem die Explosionsmotoren eine größere Verbreitung gefunden hatten, wodurch eine Abnahmemöglichkeit für Koksofengas geschaffen wurde. Später kamen auch die Städte als Abnehmer von Gas für Beleuchtungszwecke hinzu, sowie die Hütten, welche das Koksofengas zur Beheizung von metallurgischen Öfen verwandten. Die ersten Versuche der Anwendung von Koksofengas für Beleuchtung von Städten wurden 1905 in Deutschland auf den Zechen von Hugo Stinnes zur Beleuchtung der Stadt Essen ausgeführt. Zur Zeit bekommt eine ganze Anzahl von Gemeinden des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes den größten Teil des benötigten Gases von den benachbarten Kokereien. In Frankreich erhalten seit 1912 die Städte Firminy und Chambon Feugerolle im Departement Loire 1 000 000 cbm Gas von der Kokerei Roche-la-Molière, die von der Stadt 7 km weit entfernt ist; in Belgien bekommt die Stadt Mons von der 20 km weit entfernten Kokerei Bray 40 000 cbm Koksüberschußgas.

Bei der Verwendung für Koksofengas für metallurgische Zwecke erhielt man ebenfalls günstige Resultate. Man kann annehmen, daß man dazu übergehen wird, in nächster Zeit das ganze Koksofengas in den metallurgischen Öfen zu verbrauchen. 1909 erzielte Ingenieur Petersen von Hubertushütte sehr günstige Resultate beim Beheizen eines 25-t-Martinofens mit einem Gemisch von 70% Koksofengas und 30% Hochofengas. Es wurde dabei außer einer Brennstoffersparnis auch eine größere Lebensdauer der Öfen und Regeneratoren erreicht. Ebenfalls 1909 wurden auf dem Werk Cockerill in Seraing Versuche an zwei Martinöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 4—7 t angestellt, wobei nur Koksofengas angewandt wurde. Die Versuche ergaben ebenfalls günstige Resultate (s. den Bericht von E. Trasenster in „Revue universelle des mines" Nov. 1910). Auch die Deutsch-Lux. Bergwerks-A.-G. hatte ähnliche Versuche an einem 12-t-Martinofen in Mülheim angestellt. 1912 wurden am Werk Cockerill zwei 40-t-Martinöfen gebaut, welche speziell zur Beheizung mit Koksofengas vorgesehen wurden. In beiden Werken wurden in dieser Beziehung günstige Resultate erzielt. Nach Prof. O. Simmersbach wurde durch die Anwendung von Koksofengas auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim-Ruhr eine Produktion von 15% erreicht. Pro Tonne fertigem Stahl werden rund 300 cbm Gas mit dem Heizwert von 4000 WE benötigt.

Ingenieur E. Houbaer von Cockerill teilte auf dem Kongreß von „Iron and Steel Institute" in Belgien im August und September 1913 folgendes mit:

Die Koksöfen von Cockerill geben stündlich 3740 cbm Überschußgas, welches für metallurgische Zwecke folgendermaßen verteilt wird:

1 9-t-Ofen	520 cbm
1 12-t-Ofen	600 „
2 Feuerungen	90 „
2 Schweißöfen	450 cbm
2 Gasmotoren von 500 PS	750 „
1 Gasmotor von 1000 PS.	750 „
2 Motoren von 50 PS	100 „
1 Kompressor von 600 PS	440 „

Somit wird das Koksofengas nicht nur für Martinöfen, sondern auch für andere metallurgische Öfen mit Erfolg angewandt.

Im Laufe der Zeit erhielten die Öfen mit Gewinnung von Nebenprodukten manche Verbesserungen.

Die maschinellen Verbesserungen bewirkten die Verbilligung des Kokses. Die Öfen werden mittels Füllwagen gefüllt, die Ausstoßmaschinen erhalten Planiervorrichtungen, ebenso ist das Löschen, Brechen und Verladen besonders in Amerika vollständig durch Maschinen ersetzt.

Was die Verbesserung des Koksofenbaumaterials anbetrifft, so ist in dieser Beziehung ebenfalls viel erreicht worden. Die rationelle Beheizung der Koksofenwände hängt von der Wärmeleitfähigkeit des Koksofenbaumaterials ab. In dieser Richtung sind in Nordamerika in Joliet Versuche angestellt worden. Zu diesem Zweck wurden Versuche auf 3 Batterien ausgeführt, welche aus verschiedenem Steinmaterial gebaut wurden, die eine aus Silikasteinen, welche aus Barabao-Quarziten in Wisconsin hergestellt wurden, die zweite aus amerikanischen, tongebundenen Steinen mit hohem Kieselsäuregehalt, und die dritte aus solchen deutschen Fabrikats.

Die Analysen dieser drei verschiedenen feuerfesten Materialien sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Zusammensetzung:	SiO_2	F_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O
Silikasteine	94,06	0,87	2,23	2,52	0,15	0,15
Amerik. tongebundene Steine	79,29	2,26	16,66	0,49	0,36	0,82
Deutsche tongebundene Steine	83,15	1,57	13,19	0,37	0,34	1,17

Die Versuche ergaben, daß der Wirkung der Hitze und den mechanischen Einflüssen die aus reiner Kieselsäure hergestellten Silikasteine am besten widerstehen können. In den aus Silikasteinen hergestellten Batterien wurde der Koks schon in 16—17 Stunden gar, während bei den anderen Batterien die Garungszeit 24 Stunden betrug. Die Qualität des Kokses war in allen drei Batterien gleich. Die Nebenproduktengewinnung ist jedoch in der aus Silikasteinen hergestellten Koksofenbatterie bedeutend kleiner gewesen, allerdings mit Ausnahme von Teer; die letztere wies jedoch infolge des größeren Gehaltes an freiem Kohlenstoff und Naphthalin eine schlechtere Qualität auf.

Mit den wissenschaftlichen Grundlagen der Fabrikation der Koksofensteine haben sich in der neueren Zeit Gelehrte sowie Steinfabrikanten eingehend beschäftigt. Es sei hier auf die Untersuchungen von Prof. Gary hingewiesen: „Über die Prüfung feuerfester Steine nach den Vorschriften der Kaiserlichen Marine, insbesondere auf Raumbeständigkeit in der Hitze" (Mitteilungen des Vereins deutscher Ingenieure, Heft 166). Ferner wurden Studien über feuerfeste Steine von Prof. Brown und A. V. Bleiming, sowie von Prof. Dr. Wüst und Ingenieur Gilles an der Technischen Hochschule zu Aachen ausgeführt. In der untenfolgenden Tabelle sind die hauptsächlich erhaltenen Resultate zusammengestellt.

	Spezifisches Gewicht scheinbares	wirkliches	Porosität	Wärmeleitfähigkeitskoeffizient bei		
	pa	pa	%	100°	800°	0—1000° [1])
Chamotte	1,8	2,53	29	0,75	1,07	0,91
Lias	1,75	2,88	39	0,72	0,81	0,71
Magnesit	2,34	3,53	39	4,20	3,20	3,59
Graphit	1,19	1,93	38	0,71	1,17	1,02

Über die modernen Prüfungsmethoden der feuerfesten Materialien und Fabrikate sind Mitteilungen von C. Canaris im Verein Deutscher Fabriken feuerfester Produkte im März 1914 gemacht worden. (Schluß folgt.) [676]

[1]) Wärmeleitfähigkeits-Koeffizient ist die Wärmemenge, welche durch eine Fläche von 1 qm bei einer Stärke von 1 m in einer Zeiteinheit, bei einer Temperaturdifferenz von 1° durchfließt.

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Feuerungsregler. (D. R. P. 304 729.). Nach H. Reisert in Köln. (Mit 2 Abb.) Feuerungsregler haben den Zweck, sowohl die mechanische Beschickung der Kesselfeuerung als auch den Rauchgasschieber bzw. das Unterwind- oder Saugzuggebläse so zu regeln, daß selbst bei sehr schwankender Dampfentnahme der Dampfdruck im Kessel möglichst wenig sich ändert. Bei einem solchen Regler werden daher die Regelglieder in Abhängigkeit vom Dampfdruck im Kessel bzw. vom Dampfverbrauch gebracht. Der neue Regler ist so ausgebildet, daß kleine Druckschwankungen gewissermaßen nur den Anstoß zu verhältnismäßig großer Kraftentfaltung geben, die durch eine hängende, abwechselnd auf einen Kolben wirkende und wieder verschwindende Wassersäule hervorgerufen wird. Der Kolben steuert die Regelglieder. Die Abb. 1 zeigt eine beispielsweise Ausführung des Reglers. Im Zylinder *a* spielt der Kolben *b* mit nach außen abgedichteter Kolbenstange *c*, deren unteres Ende ein Querstück *d* und daran dünne, über Rollen *g* und *h* gehende Drahtseile trägt. Drahtseil *e* geht zum Rauchschieber oder sonstigen Regelklappe, Drahtseil *f* zur Vorrichtung für die Feuerbeschickung. Ein Kondenswasserbehälter *k*, der das Eindringen von Dampf in den Zylinder *a* verhütet und einerseits durch das Röhrchen *i* mit dem Zylinder *a*, anderseits durch Rohr *l* mit dem Dampfraum des Kessels in Verbindung steht, ist neben dem Zylinder *a* angeordnet. Mit diesem ist auch ein Druckluftkessel *q* oben durch das bis nahe auf den Boden reichende Rohr *p* verbunden. In den Kessel *q* ist Luft mit einem Druck eingepreßt, der dem normalen Druck des Dampfkessels entspricht. An das untere Ende des Rohres *l* ist ein Mundstück *m* angeschraubt, das in beispielsweiser Ausführung in Abb. 2 in

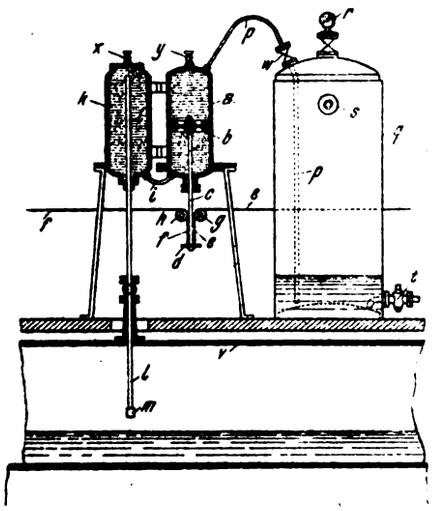


Abb. 1.

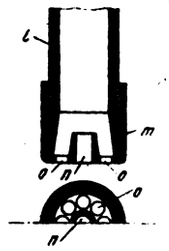


Abb. 2.

halber Größe dargestellt ist. Mundstück *m* hat den Zweck, einmal eine im Rohr *l* hängende Wassersäule am Auslaufen zu verhindern, andererseits aber ein sicheres Ablaufen des Kondenswassers zu bewirken. Das an der Wand *l* herunterrieselnde Kondenswasser kann durch die kleinen Bohrungen *o* ungehindert ablaufen, während der Dampf durch die mittlere Bohrung ungehindert eintreten kann.

Der Rauminhalt des Druckluftkessels *o* ist bei dem Beispiel etwa sechzehnmal so groß als der Inhalt des Zylinders *a*. In dem Kessel *q* befindet sich außerdem nur noch so viel Wasser, als nötig ist, um keine Luft in den Zylinder übertreten zu lassen. Der Druckluftkessel ist noch mit einem Manometer *r*, einem Füllstutzen *s* und einem Entleerungshahn *t* versehen. Die Hähne *u* und *w* dienen zur Absperrung und die Hähnchen *x* und *y* zur Entlüftung.

Die Arbeitsweise ist folgende: Angenommen, der Zylinder *a*, der Behälter *k* und das Rohr *l* sind mit Wasser, der Druckluftkessel *q* mit Luft, deren Spannung gleich dem Kesseldruck ist, gefüllt, der Kolben *b* befindet sich ganz unten, und der Druck im Dampfkessel steigt nur um 0,02 Atm. = 2 dm Wassersäule, so wird die Wassersäule im Rohr *l* entsprechend hinaufgedrückt. Infolgedessen setzt sofort eine Mehrbelastung unter dem Kolben *b* ein, während die hängende Wassersäule im Rohr *l* kürzer wird und schnell verschwindet. Nach dem Verschwinden der Wassersäule *l* ergibt sich unter dem Kolben, wenn dessen Durchmesser mit 2,5 dm und die wirksame Höhe der Wassersäule mit 25 dm angenommen wird, ein einfacher Überdruck von

$$\frac{2{,}5^2\,\pi}{4} \cdot (2 + 25) = \text{rund } 1{,}33 \text{ kg}.$$

Der Weg, den der Kolben zunächst nach dem Verschwinden der Wassersäule zurückgelegt hat, beträgt, wenn man den inneren Durchmesser des Rohres *l* mit 0,16 dm annimmt

$$\frac{0{,}16^2\,\pi}{4} \cdot 25 : \frac{2{,}5^2\,\pi}{4} = \text{rund } 0{,}1 \text{ dm}.$$

(Kolben- und Stopfbüchsenreibungen sind der Einfachheit halber bei der Rechnung vernachlässigt.) Der Druck im Windkessel hat nach dieser Kolbenverschiebung, da er ein beliebig zu wählendes viel größeres Volumen hat als der Zylinder *a*, nur sehr wenig zugenommen, so daß die Gleichgewichtslage zwischen dem Dampfkesseldruck und dem des Luftdruckkessels erst eintreten wird, wenn auch die weitere Verschiebung des Kolbens so viel Wasser von dem Zylinder *a* durch das Rohr *p* in den Luftdruckkessel verdrängt sein wird, als es dem Volumenverhältnis zwischen dem Zylinder *a* und dem Luftdruckkessel *q* entspricht. Solange der Dampfdruck noch etwas weiter steigt, wird der Kolben durch seine Aufwärtsbewegung vermindernd auf die Brennstoffbeschickung und den Zug einwirken, bis ein Stillstand im Steigen des Dampfdruckes eintritt. Inzwischen hat sich der Kondensator *k* wieder mit Kondenswasser gefüllt, ohne daß die Wassersäule im Rohr *l* hat entstehen können, weil das sich allmählich bildende Kondenswasser unbehindert durch den eintretenden Dampf frei abfließen kann. Erst wenn der Dampfdruck ein wenig gesunken ist, so daß die Preßluft im Luftdruckkessel *q* den Kolben *b* herunterzudrücken beginnt, füllt sich das Rohr *l* wieder mit Wasser, so daß die nunmehr entstandene Wassersäule den Kolben mit derselben verstärkten Kraft wie bei der Aufwärtsbewegung herunterzieht und eine Umsteuerung der die Feuerung regelnden Vorrichtungen bewirkt, während das Wasser unter dem Kolben aus dem Zylinder *a* durch *i*, *k*, *l* in den Dampfraum des Dampfkessels ausströmt. Auch in dieser Stellung kann der Kolben verharren oder weiter sinken, da die Wassersäule im Rohr *l* nicht verschwinden kann, bevor der Kesseldruck wieder steigt. Pradel. [876v]

Antriebsvorrichtung für den Brennstoffkolben der mechanischen Beschickungseinrichtung von Feuerungsanlagen. (D. R. P. 306 789.) Von Akt.-Ges. Smith Mygind & Hüttemeyer Maschinenfabrik in Kopenhagen. (Mit 2 Abb.) Durch die neue Vorrichtung zum Antreiben des Kohlenkolbens können erhebliche Bewegungskräfte von dem Triebwerk auf den Kolben übertragen werden, ohne daß die Vorderplatte des Feuergeschränks und ihre Befestigungsbolzen durch lotrechte oder wagerechte Kräfte beansprucht werden, so daß gleichzeitig die freie Ausdehnung des Kessels in seiner Längsrichtung möglich ist. Dies wird nach der Erfindung durch folgende Anordnung erreicht: An dem Brennstoffzylinder ist ein Winkelhebel, und senkrecht darunter an der Fußplatte ein zweiter Winkelhebel gelagert, beide mit einem lotrechten und einem wagerechten Arm. Mit dem lotrechten Arm greift der erstgenannte Hebel den Kohlenzylinder, der zweitgenannte die wagerechte Antriebsstange an, während die gleichlangen und gleichgerichteten wagerechten Arme durch eine lotrechte Stange verbunden sind. Dabei ist das freie Ende des mit dem anderen Ende an der Feuergeschränkplatte befestigten Brennstoffzylinders gegen die Fußplatte durch zwei zugfeste, aber seitlich federnde Ankerbolzen abgestützt, die mit der erwähnten lotrechten Verbindungsstange bei deren Mittellage in eine Ebene fallen.

Abb. 1 zeigt die Neuerung im Schnitt, Abb. 2 eine Einzelheit dazu. Mit *a* ist die Feuergeschränkplatte, mit *b* der Kohlentrichter

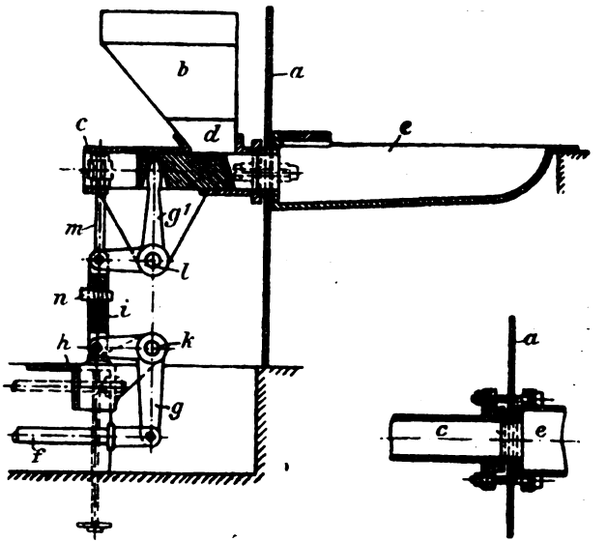


Abb. 1.

Abb. 2.

und mit c der Kohlenzylinder bezeichnet, in welchem sich der Kohlenkolben hin und her bewegt. Der Antrieb erfolgt von der in einer Bodenrinne gelagerten Antriebsstange *f* aus, deren Bewegung durch zwei Winkelhebel *g*, g^1, die durch die senkrechte Stange *i* verbunden sind, auf den Kohlenkolben übertragen wird. Der Winkelhebel *g* ist mit dem Drehpunkt *k* in der im Boden verankerten Fußplatte *h* gelagert, während Winkelhebel g^1 mit seinem Drehpunkt *l* in einem mit dem Kohlenrohr *c* verbundenen Konsol o. dgl. gelagert ist. Der Kohlenzylinder *c* ist mit der Fußplatte *h* durch ein Paar senkrechte Bolzen *m* verbunden. Diese Bolzen sind lang und dünn ausgeführt, so daß sie nach einer Seite etwas federnd nachgeben können und eine geringe Bewegung des Kohlenrohrs senkrecht zur Richtung der Bolzen *m* gestatten. Die Verbindungsstange *i* der Winkelhebel liegt in der Mittellage ungefähr in derselben Ebene wie die Bolzen m. Der Kohlenzylinder *c* ist fest mit dem Kohlentrog *e* verbunden. Zwischen beiden

Digitized by Google

liegt die Vorderplatte *a* des Feuergeschränks etwas beweglich um den zylindrischen Hals des Kohlentroges (Abb. 2); auch die Löcher, durch welche die Verbindungsbolzen des Kohlentroges mit dem Kohlenzylinder hindurchgehen, sind reichlich bemessen, so daß der mit dem Kohlenzylinder fest verbundene Kohlentrog in bezug auf die Feuergeschränkvorderwand eine gewisse gegenseitige Beweglichkeit besitzt. Da die Bolzen *m* ziemlich dünn ausgeführt werden können, gestatten sie außerdem durch ihre Federung eine mäßige Verschiebung des Kohlenrohres in seiner Längsrichtung im Verhältnis zur Fußplatte *h*.

Die Stange *i* kann fernrohrartig aus zwei Teilen zusammengesetzt sein, die mittels des Keils *n* gekuppelt sind. Hierdurch wird erreicht, daß man die Bewegung des Kohlenkolbens unterbrechen kann, ohne daß die Transmission, die noch andere Kessel bedienen kann, abgestellt werden muß. Wenn der Keil *n* herausgenommen ist, so gleitet der untere Teil der Stange *i* auf dem oberen Teil, ohne diesen mitzunehmen.

Der Kohlenzylinder *c* kann allein durch den Widerstand, den die Bolzen *m* in ihrer Längsrichtung leisten können, an Ort und Stelle gehalten werden, während bei allen anderen Konstruktionen die Feuergeschränkvorderplatte auf Druck beansprucht wird. Bei einer Wärmeausdehnung in der Längsrichtung des Kessels kann sich daher dieser mit seiner Vorderplatte frei bewegen; werden die Verschiebungen der Vorderplatte größer als der freie Raum am Hals des Kohlentroges (Abb. 2), so ist es möglich, daß der Kohlenzylinder etwas nach der Seite verschoben wird, weil die Bolzen *m* federnd nachgeben. Endlich stellen die beiden Bolzen *m*, wenn sie auf beiden Seiten der senkrechten auf und ab gehenden Stange *t* in derselben Ebene liegen, eine natürliche Schutzvorrichtung dar, welche Beschädigungen der Arbeiter verhindert. p. [876r]

Die Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie in England. Infolge des seit einiger Zeit gesteigerten Bedarfs an Benzol, Toluol und Teeröl verlangt die englische Regierung durch das Nationalgas Council, die Gasanstalten sollten möglichst viel Kohle bei niederer Temperatur entgasen, um ein Maximum von Teer zu erzeugen. Vor kurzem hat nun der bekannte englische Gasfachmann John West an Glover-Westöfen eine Reihe interessanter Versuche (s. Zahlentafel 1) bei hohen, gemäßigten und niederen Temperaturen angestellt, durch welche die Unzweckmäßigkeit der vorstehenden Regierungsforderung klar bewiesen wird. Ein Vertikalofen mit bewegter Ladung wie der Glover-Westofen eignet sich besser als irgendein anderer für die Vornahme solcher Versuche; denn die Kohlenladung paßt sich ohne weiteres der Temperatur an. Es kann nämlich leicht darauf geachtet werden, daß der am unteren Ende entfallende Koks gerade gut ausgestanden und frei von flüchtigen Bestandteilen ist, so daß die oben selbsttätig zufließende Kohlenmenge fast genau dem Quantum entspricht, das der Ofen bei der entsprechenden Temperatur bewältigen kann.

Entgasung von Kohle in Glover-Westofen.

	I. Versuch mit minderwertiger, aschenreicher Kohle		II. Versuch mit guter Kohle		III. Versuch mit guter Kohle ohne und mit Dampfzusatz	
	Viertägiger Versuch		Zweitägiger Versuch		Zweitägiger Versuch	
	mit hoher Temperatur	mit niederer Temperatur	Hohe Temperatur	Mittlere Temperatur	Hohe Temperaturen ohne Dampf	mit Dampf
Ofentemperatur .	1400°	978°	1404°	1160°	1400°	1387°
Entgaste Kohle .	43,1 t	12,97 t	34,3 t	17,7 t	33,08 t	3193 t
Gas erzeugt . . .	13860 cbm	2540 cbm	13360 cbm	6640 cbm	13000 cbm	14840 cbm
Gas per t Kohle	322 „	204 „	389 „	375 „	390 „	464 „
Teer erzeugt . .	1145 l	630 l	2011 l	1314 l	2500 l	2880 l
Teer per t Kohle	27 „	49 „	59 „	74 „	75,6 „	90 „
Heizwert des Gases: 15° 760 mm	3945 Kal.	4343 Kal.	5145 Kal.	4654 Kal.	4745 Kal.	4490 Kal.

Man sieht aus den Versuchen 1 und 2 sofort, wie außerordentlich die Gasausbeute per Ofen und per Tag mit den hohen Temperaturen wächst. Sie ist fünfmal größer bei hoher Temperatur als bei niederer und doppelt so groß bei hoher wie bei mittlerer. Man sieht also, es ist völlig ausgeschlossen, die vorhandenen Öfen, die auf eine bestimmte Gasmenge eingerichtet sind, mit einer beträchtlich niedrigeren Temperatur zu betreiben. Man würde nicht annähernd die notwendige Gasmenge herausbekommen. Die Mehrmenge an Teer, die man bei niederer und mittlerer Temperatur per Tonne Kohle erhält, ist im Verhältnis lange nicht so groß. Da aber eine Anlage von gegebener Größe bei niederen und mittleren Temperaturen in der Zeiteinheit viel weniger Kohlen entgasen kann wie bei hohen Temperaturen, so ist das Tagesergebnis dieser Anlage an Teer nicht viel mehr als die Hälfte derjenigen Menge, die bei hoher Temperatur erzeugt werden kann. Dazu kommt, daß der bei niederen Temperaturen erzeugte Teer nach West weniger benzol- und toluolreich ist als der Teer, der bei hoher Temperatur gewonnen wird. West hat recht, wenn er sagt, daß der Appell der Regierung, wenn er befolgt würde, gerade das Gegenteil von dem erreichen müßte, was die Regierung wünscht, nämlich eine starke Verminderung der Teererzeugung. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, daß, wie bei uns, wesentliche Ofenreserven nicht zur Verfügung stehen.

Von Interesse ist auch der Versuch Nr. 3, duch den der Einfluß eines ununterbrochenen kleinen Dampfzusatzes auf die bewegte Ladung der Retorte dargetan wird. Durch diesen Dampfzusatz wird nämlich nicht nur eine sehr erhebliche Mehrmenge Gas von einer noch immer annehmbaren Beschaffenheit erzielt, sondern es wird auch die Teererzeugung pro Tag und Tonne nicht unwesentlich gesteigert. Auch bei uns in Deutschland sind schon eingehende, aber noch nicht zum Abschluß gelangte Versuche mit kontinuierlichem Dämpfen in Dessauer Vertikalretorten gemacht worden, und zwar soviel man hört, mit dem Erfolge, daß eine wesentliche Zunahme der Ammoniakausbeute festgestellt werden konnte. Nun gehen Ammoniak und Teer ja insofern parallel, als die Vertikalöfen im allgemeinen sowohl an Ammoniak wie an Teer eine bedeutende höhere Ausbeute ergeben als Horizontal-, Schräg- oder Kammeröfen. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, daß, wenn die Ammoniakausbeute mit dem kontinuierlichen Dämpfen steigt, dies auch bei der Teerproduktion der Fall ist. Gasanstalten mit Vertikalöfen, die dazu in der Lage sind, würden daher gut daran tun, Versuche in dieser Richtung anzustellen.

West kommt zu dem Schlusse, daß Entgasung unter niederer Temperatur bei unseren jetzigen Einrichtungen und den üblichen Preisen von Gas und Nebenprodukten für Gasanstalten völlig unwirtschaftlich wäre. Das einzige Mittel, vielen und guten Teer zu erzeugen, sieht er darin, daß mit allen Mitteln der Verbrauch von Leuchtgas bei Privaten und Industrie gefördert und gesteigert wird und daß so möglichst viel Kohle bei hoher Temperatur entgast werden kann. Diese Schlußfolgerung ist beachtenswert auch für unsere Regierung. Diese verlangt, wie die englische, dringend, daß möglichst viel Ammoniak, Benzol, Toluol und Teeröl hergestellt werden und darüber hinaus, daß recht viel Koks für die Beheizung der Städte im Winter von der Gasanstalt bereitgestellt wird. Aber was tut sie, um diesen Zweck zu erreichen? Sie ordnet eine allgemeine Einschränkung des Gasverbrauchs an und legt den größten Wert darauf, das Publikum zur Sparsamkeit im Gasverbrauch zu erziehen! (Journal für Gasbeleuchtung 1917, Nr. 42.) Gwodsz. [773c]

Neue Sicherheitswechsel-Absperrvorrichtung für Warmwasserheizungen. (Mit 4 Abb.) Um etwaigen Betriebsstörungen bei Warmwasserheizungen (Rohrbrüchen, Kesseldefekten, insbesondere bei Mehrkesselanlagen) möglichst unmittelbar entgegentreten zu können, baut man in die Hauptleitungen bzw. in besondere Umgehungsleitungen hauptsächlich Sicherheitswechselventile ein, die den gesetzlichen Vorschriften über Absperrvorrichtungen entsprechen müssen. Einen neuen Sicherheitswechselschieber, der den Sicherheitsvorschriften für Warmwasserheizkessel entspricht, stellt die Armaturenfabrik Staeding und Meysel Nachf., Niedersedlitz[1]), her, eine Erfindung, die beachtenswert ist und infolge ihrer Vorzüge mit Recht von der preußischen und sächsischen Regierung und auch vom Verbande der Zentralheizungs-Industriellen die gebührende Anerkennung bereits gefunden hat. Während die Wechselventile durch den Einbau in die vorgeschriebenen Umgehungsleitungen infolge der vielen Krümmer und der Wechselvorrichtung große Leitungswiderstände bieten, liegt der Hauptvorteil des neuen Sicherheitswechselschiebers darin, daß der Hauptabsperrschieber, der gewöhnlich den Vor- und Rücklaufleitungen von Warmwasserkesseln eingebaut wird, fernerhin verwandt werden kann. Umgehungsleitungen und besondere Wechselabsperrvorrichtungen sind unnötig geworden, und der durch das Umstellen mögliche Wasserverlust ist auf ein Minimum beschränkt. So z. B. gehen bei Anwendung des Sicherheitswechselschiebers nur 0,15 cbm, im günstigsten Falle sogar nur 0,075 cbm Wasser beim Umstellen verloren, während bei Anwendung von zwei Hauptabsperrwechselventilen von 156 mm Durchmesser in wenigen Sekunden aus der Anlage etwa 8,5 cbm Wasser ausströmen. Abb. 1 und 2 stellen eine Ausführungsform des neuen Wechselschiebers in Ansicht und Schnitt dar. Der an

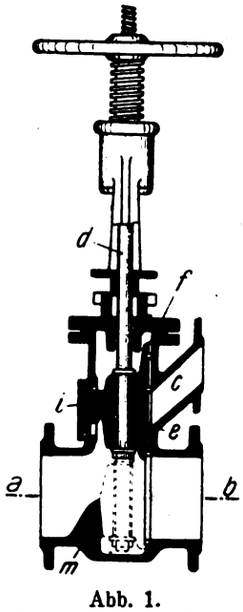


Abb. 1. Längsschnitt durch den Wechselschieber.

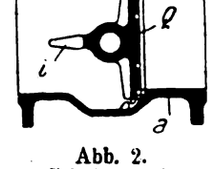


Abb. 2. Schnitt *a*—*b*.

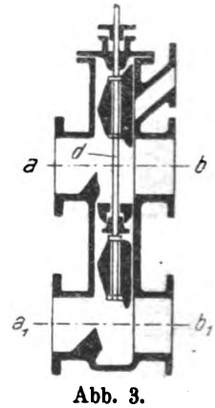


Abb. 3. Gekuppelter Wechselschieber.

[1]) Gesundheits-Ingenieur, 20. Jan. 1917, S. 25/31.

Digitized by Google

der Spindel *d* sitzende Schieber *e* kann sowohl den Hauptweg *a b*, als auch den Sicherheitsweg *c* öffnen bzw. völlig schließen, und zwar wird durch den Lappen *f*, der ebenso wie der Schieber *e* und die innere Mündung des Sicherheits- und Hauptweges mit Dichtleisten versehen ist, deren Wirkung durch die Keile *m* und *i* noch erhöht wird, eine Sperrung des Sicherheitsweges und eine auf den Querschnitt vorgeschriebene Drosselung des Hauptschiebers erreicht.

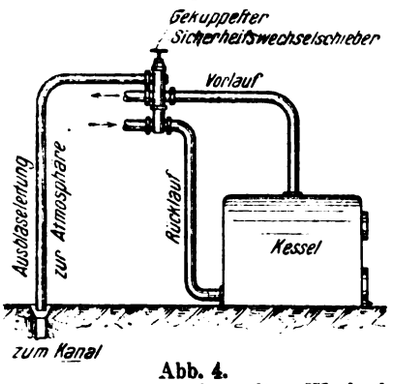


Abb. 4.
Anordnung eines gekuppelten Wechselschiebers.

Um den Abschluß des Hauptschiebers zu beschleunigen, und die auftretenden Wasserverluste noch mehr zu vermindern, kann bei einer anderen Anordnung der Schieber mit einer besonderen Schnellschlußvorrichtung (Schnellschlußspindel) versehen werden.

Abb. 3 zeigt einen Schnitt durch einen gekuppelten Sicherheitswechselschieber, bei dem ein Schieber für den Vorlauf *a b*, mit dem Abschlußschieber für den Rücklauf $a_1 b_1$ in einem Gehäuse, durch eine Wand voneinander getrennt, angeordnet ist. Da beide Schieber an einer gemeinsamen Spindel *d* angebracht sind, wird das Öffnen und Schließen des Vor- und Rücklaufes sowie des Sicherheitsweges gleichzeitig bewerkstelligt. Abb. 4 zeigt einen solchen eingebauten gekuppelten Sicherheitswechselschieber; es muß beim Einbauen der Schieber beachtet werden, daß die absperrbare Seite des Wechselschiebers stets nach dem Rohrsystem zu liegen muß.

Da im Betriebe auf Grund ausgeführter Versuche die Kenntnis der Höchstwiderstände, die die Sicherheitsleitungen der Strömung bieten dürfen, infolge ihrer möglichen nachteiligen Wirkungen (Bildung von Wasserschlägen usw.) von praktischer Bedeutung ist, wird es als wünschenswert erachtet, diese statt der Durchmesser für Sicherheitsleitungen bei Warmwasserheizungsanlagen vorzuschreiben.

Dipl.-Ing. C. Sutor. [712 g]

Erfahrungen mit einem Stahltransportband zur Schlacken- und Aschenabförderung. In der elektrischen Zentrale für Fünfkirchen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft wurde zur Abförderung der Asche und Schlacke ein Gummigurtförderer von 350 mm Breite und 180 m Förderlänge verwendet, der sich aber für die Beförderung des harten und scharfkantigen Materials nicht bewährte. Namentlich im Winter fror der durch den Transport abgelöschter Schlacke stets nasse Förderer an den Tragrollen an, wodurch die das Bandgewebe schützende Gummischicht so rasch zerstört wurde, daß der Förderer nach zweijähriger Betriebszeit abmontiert werden mußte.

Es wurde daher der Ersatz durch ein Stahlband beschlossen. Vorher mußten die bisher muldenförmig gelagerten Tragrollen horizontal gelagert werden, da Stahlbänder nur auf solchen Rollen laufen können. Ferner wurden auch die Umlaufscheiben auf beiden Enden des Förderers durch solche größeren Durchmessers ersetzt. Das verwendete Stahlband hatte 400 mm Breite und 0,9 mm Dicke. Trotz der in der zweiten Hälfte des 180 m langen Förderers vorhandenen Steigung von 20° ist ein Zurückrutschen des Materials nicht eingetreten und bewährt sich das Stahlband vollkommen. (Jicinsky, Mont. Rund. 1917, Nr. 14, S. 384.) Sch. [790 q]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Etwas über die Qualität des Karbids.** (Bull. Soc. Suisse Acétylène, Heft 1, Januar 1919, S. 9.)
Sehr gutes Karbid von verhältnismäßig hoher Literzahl, 320—340 l, ist durchaus nicht wünschbar. Schlechtes Karbid. *p.*

2) **Zur Aufbereitung und Elementaranalyse von Kohlen.** Von Zschimmer. (Jl. Gasbel., Heft 5, 1. Februar 1919, S. 54.)
Aus der Festschrift zum 70. Geburtstag des Geh. Rats Prof. Dr. H. Bunte. *p.*

3) **Die Bewetterung beim Schachtabteufen.** Von Joosten. (Glckf., Heft 5, 1. Februar 1919, S. 69; Heft 6, 8. Februar 1919, S. 85.)
Erzeugung und Bemessung des Wetterstromes. Berechnung der Wettermenge, Wettermessung. Wetterführung. Mit Abb. *p.*

4) **Untersuchungen über das Lignin des Holzes.** Von Heuser und Skjoldebrand. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 12, 11. Februar 1919, S. 41.)
Die trockene Destillation des Lignins. Die Verkohlungstemperatur tritt dabei bei etwa 270° ein. Bei 400—450° wird die Reaktion am lebhaftesten. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

5) **Bemerkung zu der Veröffentlichung von Prof. E. Erdmann. Ein neuer Vorschlag zur Verarbeitung des Braunkohlenteers.** Von Schneider. (Brk., Heft 44, 31. Januar 1919, S. 508.)
Hinweis auf die Versuche von Fischer und Gluud über Urteer und andere Versuche, die gleichzeitig gemacht, aber wegen der Zensur nicht veröffentlicht werden konnten. Erwiderung Erdmanns. *p.*

6) **Teeröl als Brennstoff.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 1, 15. Januar 1919, S. 1.)
Zusammenstellung des bisher darüber Bekannten. Firmen, welche Teerölbrenner bauen. *p.*

7) **Die Zerstörung und Vermeidung von Mineralölemulsionen.** Von Koetschau. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 12, 11. Februar 1919, S. 45.)
Verschiedene Trennungsverfahren. Bericht über die vom Verfasser gefundene Druckerhitzung zum gleichen Zwecke. *p.*

8) **Waschen von Flüssigkeiten mit Flüssigkeiten.** Von Borrmann. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 12, 11. Februar 1919, S. 46.)
Beschreibung eines eigenen Verfahrens des Verfassers, das die Fehler von Raschigs Ringen vermeidet. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

9) **Umbau eines Vertikalretortenofens in einen Vertikalkammerofen.** Von Binder. (Jl. Gasbel., Heft 3, 18. Januar 1919, S. 29.)
Bericht über den Umbau und die daraus erwachsenen Kosten. *p.*

10) **Einfache Vorrichtung zur Gewinnung von Ammoniaksalzen aus Gaswasser auf kleinen Gaswerken.** Von Heineken. (Jl. Gasbel., Heft 3, 18. Januar 1919, S. 30.)
Beschreibung einer einfachen Anlage, die von jedem ortsansässigen Handwerker sofort hergestellt und bei einiger Vorsicht von jedem ungelernten Arbeiter in Betrieb gehalten werden kann. Mit Abb. *p.*

11) **Die Teerdampfbestimmung im Generatorgas.** Von Zschimmer. (Jl. f. Gasbel., Heft 5, 1. Februar 1919, S. 53.)
Während man früher darauf hinarbeitete, möglichst teerfreies oder teerarmes Gas zu gewinnen, sucht man jetzt durch entsprechende Bau- und Arbeitsweise der Generatoren möglichst viel Teer zu erzeugen. *p.*

12) **Die Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur bei der Destillation der Steinkohle im Gaswerksbetriebe.** Von Anderson. (Jl. Gasbel., Heft 5, 1. Februar 1919, S. 56.)
Den gegebenen Weg, die Teerausbeute zu erhöhen, weisen die Erfahrungen, die man bei dem Betriebe von Vertikalöfen gesammelt hat. *p.*

13) **Das Azetylen im Kraftmaschinenbetriebe.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 1, 15. Januar 1919, S. 4.)
Bericht über den Aufsatz von L. F. Keel. *p.*

14) **Die Schwierigkeiten in den Übergangsmaßnahmen der Gaswerke.** Von Reich. (W. u. G., Heft 9/10, 1. Februar 1919, S. 100.)
Beleuchtung der verschiedenen Schwierigkeiten. Gasverluste, Vereinfachung der Schreib- und Kassengeschäfte, Heizwert usw. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

15) **Über Kohlenlagerung.** Von Jäckel. (Jl. Gasbel., Heft 4, 25. Januar 1919, S. 41.)
Beschreibung der Silolanlage auf dem Gaswerke Plauen. Mit Abb. *p.*

16) **Über zwei neuere Förderbänder aus Holz.** Von Bechstein. (Chem. Appar., Heft 3, 10. Februar 1919, S. 19.)
Förderbänder aus Holz, Bauart Killewald und Bauart Benzinger. Mit Abb. *p.*

17) **Behälter für verflüssigte und verdichtete Gase.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 1, 15. Januar 1919, S. 5.)
Bericht über verschiedene Unfälle mit Sauerstoffflaschen. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

18) **Wärmeleitung und Wärmehaltung.** (Tonind.-Ztg., Heft 15, 4. Februar 1919, S. 84.)
Es wäre eine dankenswerte Aufgabe, wenn die Versuchsanstalten, die sich als Arbeitsgebiet die Vervollkommnung der Kachelöfen erkoren haben, Versuche darüber anstellen möchten, ob und in welchem Grade einer gleichmäßigen Tonmasse oder einer mit Schamotte- oder Sandkörnern gemagerten Masse der Vorzug gebührt. *p.*

19) **Vorschläge über Verbesserungen bei der Herstellung von Silikaziegeln.** (Tonind.-Ztg., Heft 17, 8. Februar 1919, S. 95.)
Auszug aus The British Clayworker. Die Grundursachen für die Fehler der Silikaziegel. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 11.

20) **Überwachung des Feuerungsbetriebes in der Glas-, Email- und Tonwarenindustrie.** Von Springer. (Keram. Rdsch., Heft 43, 24. Oktober 1918, S. 215.)
Mechanische Überwachung von Generatorgas und Verbrennungsluft. Mit Abb. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

21) **Über einige Neuerungen im Bau von Gas- und Luftfiltern.** Von Borngräber. (Chem. Appar., Heft 3, 10. Februar 1919, S. 17.)
Zeilenfilter der Radio-Apparate-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, Gaswascherfilter und rotierendes Gasfilter derselben Gesellschaft. Mit Abb. *p.*

Statistik.

22) **Zur Statistik der deutschen Eisenerzeugung im Kriege.** Von Bierbrauer. (St. u. E., Heft 6, 6. Februar 1919, S. 146.)
Übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten statistischen Mitteilungen darüber. *p.*

23) **Die Kohlennot der Kalkindustrie.** Von Juster. (Tonind.-Ztg., Heft 16, 6. Februar 1919, S. 91.)
Die Versorgung des Baumarktes mit Kalk fördert den Wohnungsbau mehr als alle „sparsamen Bauweisen" zusammen; deshalb kann die Zuteilung ausreichender Mengen Kohle an Kalkwerke gar nicht laut und oft genug gefordert werden. *p.*

Digitized by Google

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24) **Mechanische Rostbeschickung und Unterwind.** Von Pradel. (W. u. G., Heft 9/10, 1. Februar 1919, S. 93.)
Unterwindwanderroste. Rostbeschicker mit Unterwindplanrosten. Mit Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 22.

25) **Zur Wahl des Gasdruckes in Azetylen-Schweißapparaten.** (Bull. Soc. Suisse Acétylène, Heft 1, Januar 1919, S. 6.)
Versuche von Ludwig. Besprechung derselben. Graphische Tafel. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 18.

26) **Zur Preisberechnung im Heizungsfach.** Von Joeris. (Gesundheitsing., Heft 5, 1. Februar 1919, S. 53.)
Vorberechnung, Nachberechnung. Die Aufgabe der Nachkalkulation ist es, die Endergebnisse der Ausführung der Anlagen zu ermitteln. Der Hauptzweck ist jedoch, die Gründe schlechter Endergebnisse klarzustellen und hier Abhilfe zu schaffen, damit nicht womöglich derselbe Fehler fortgesetzt gemacht wird. *p.*

27) **Die Heizung von Flugzeughallen.** Von Kaiser. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 1, 15. Januar 1919, S. 2.)
Notwendigkeit der Heizung von Flugzeughallen: Bauart der letzteren; Forderungen an die Heizung von Flugzeughallen. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

28) **Das Gaskraftwerk auf der Schachtanlage Bergmannsglück der staatlichen BergInspektion 3 in Buer i. W.** Von Schulz-Briesen. (Glckf., Heft 1, 4. Januar 1919, S. 1; Heft 2, 11. Januar 1919, S. 21; Heft 3, 18. Januar 1919, S. 37; Heft 4, 25. Januar 1919, S. 53.)
Die Kraftversorgung der westlichen Schachtanlagen der staatlichen Bergwerksdirektion Recklinghausen. Beschreibung des Gaskraftwerkes auf der Schachtanlage Bergmannsglück. *p.* [908]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 a, 21. G. 46 125. Verfahren zur Erzeugung von Grudekoks aus feuchten erdigen Rohkohlen. Gasgenerator und Braunkohlenverwertung G. m. b. H., Leipzig. 14. 1. 18.

24 l, 3. C. 25 643. Vorrichtung zur Verbrennung staubförmigen Brennstoffs. Virginius Z. Caracristi, Albany, V. St. A.; Vertr.: Casimir von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. 27. 5. 15. V. St. Nordamerika 25. 5. 14.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 a, 11. H. 72 231. Gaserzeuger-Treppenrost mit einer oder mehreren Ringplatten. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 29. 5. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e, 32. M. 63 039. Vorrichtung zum Verteilen des Schüttgutes beim Verbreitern hoher Halden. Dipl.-Ing. W. Metz, Kottbus, Dresdener Str. 146.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 4. N. 17 283. Verfahren zur Bestimmung von brennbaren Gasen in Gasgemischen durch Verbrennung an Katalysatoren. Dr. Robert Naumann, Berlin-Schlachtensee, Heimstättenstr. 4. 17. 4. 18.

42 l, 4. S. 46 827. Transportabler Rauchgasprüfer. Ernst Bergmann, Oberlangenbielau, Neumannlehne, Schlesien. 25. 6. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

85 a, 1. M. 59 289. Schlangenrohrkörper für Seewasserverdampfer. Alfred Mehlhorn, Hamburg, Trostbrücke 2. 13. 3. 16.

13 d, 10. R. 42 180. Dampfüberhitzer für Lokomotivkessel u. dgl., mit einem die Verbindung zwischen Überhitzer und Außenluft steuernden Druckentlastungsventil. John George Robinson, Manchester, England; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 30. 7. 15. Großbritannien 3. 10. 14.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 14. O. 10 579. Siemens-Martinofen mit an den Kopfseiten angebauten Gaserzeugern. Peter Ostendorf, Wien; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw. Berlin W 9. 19. 4. 18.

18 b, 18. N. 16 986. Konverter. Alfred Nielsen u. Alfred Birkedahl, Kopenhagen, Dänemark; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 10. 10. 17.

18 c, 9. B. 85 603. Verfahren zur Verhütung der Verbrennung der Heizkörper von elektrischen Glühöfen. Brüder Boye, Berlin. 20. 2. 18.

18 c, 10. K. 65 323. Verfahren und Ofen zum Glühen von Metallblöcken mittels Wanderfeuer. Karl Koller, Budapest; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 9. 1. 18.

40 a, 17. H. 74 064. Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung von Leichtmetallen aus Spänen, Rückständen und Aschen. Karl Heß, Heilbronn a. N., Salzstr. 15. 3. 4. 18.

40 a, 17. H. 74 904. Verfahren zur Wiedergewinnung von Leichtmetallen aus Spänen, Rückständen und Aschen; Zus. z. Anm. H. 74 064. Karl Heß, Heilbronn a. N., Salzstr. 15. 29. 7. 18.

31 c, 24. S. 42 145. Verfahren zum Umgießen von Radkörpern mit Reifen. Dipl.-Ing. Hermann Aloys Siebeck, Ratingen b. Düsseldorf, Markt 12. 6. 5. 14.

18 a, 3. T. 21 767. Verfahren zum Reduzieren und Schmelzen im Hochofen und Hochofen hierfür, Andreas Torkar, Wien; Vertr.: Dr. Franz Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 2. 1. 18. Österreich 13. 12. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a, 20. W. 49 531. Koch- und Heizofen mit den Koch- oder Backraum umgebenden Hohlwänden für den Durchzug der Heizgase. Rudolf Witkowski, Rathenow, Brandenburgstr. 11. 24. 7. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 696 037. Halbkoks und Braunkohlenklein in Preßform. Karl Pranz zu Löwenstein, Berlin, BambergerStr. 57, Theodor Kayser, Berlin-Steglitz, Humboldtstr. 15, u. Arnold Irinyi, Hamburg-Altrahlstedt. 14. 12. 18. J. 18 119.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 696 106. Rührvorrichtung für Generatoren. Rütgerswerke Akt.-Ges., Berlin. 9. 11. 18. R. 45 984.

12 r. 696 453. Einrichtung für periodische Destillationen von Teer u. dgl. bei kontinuierlicher Entfernung des Rückstandes. Arnold Irinyi, Altrahlstedt b. Hamburg. 28. 11. 18. J. 18 101.

26 d. 696 046. Heiz- und kühlbarer Teer- bzw. Flüssigkeitswäscher. Walter Steinman, Erkner. 28. 12. 18. St. 22 604.

10 a. 696 042. Schmiedeeiserner Schutzbelag für ortsfeste und fahrbare Löscheinrichtungen. Meguin A.-G. u. Wilhelm Müller, Dillingen-Saar. 20. 12. 18. M. 60 362.

24 f. 696 045. Drehsegmentrost. Walter Steinmann, Erkner. 28. 12. 18. St. 22 603.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 695 843. Temperaturmesser mit einem aus unedlen Metallen bestehenden Thermoelement. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin. 27. 2. 18. S. 39 656.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 696 311. Mit feuerfester Masse versehenes Kaminputztürchen. Joh. Klein, München, Oberanger 29. 2. 1. 19. K. 73 972.

37 f. 696 261. Kaminstein, insbes. für Kleinhäuser, mit Luftkanälen bei der Rauchröhre. D. Koegel, Winnenden. 6. 1. 19. K. 74 032.

37 f. 696 262. Kaminstein, insbes. für Kleinhäuser, mit Isolationsräumen bei der Rauchröhre. D. Koegel, Winnenden. 6. 1. 19. K. 74 033.

82 a. 696 069. Obst- und Gemüsetrockenapparat für Edeltrocknerei. Albert Müller, Schwäb.-Gmünd. 3. 1. 19. M. 60 459.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. 696 112. Kesselablaßventil. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-B. 23. 12. 18. St. 22 599.

13 c. 696 113. Kesselablaßventil. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-B. 23. 12. 18. St. 22 628.

13 c. 696 114. Kesselablaßventil. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-B. 23. 12. 18. St. 22 629.

13 c. 696 323. Mechanischer Rost- und Kesselsteinreiniger. Gideon Efraim Sandblom, Göteborg, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 9. 1. 19. S. 41 202. V. St. A. 20. 10. 15.

13 d. 696 059. Niederschlagwasserableiter. Paul Dietz, Friedrichshafen a. B. 2. 1. 19. D. 32 727.

24 l. 696 150. Mehrstufiges Dampfstrahlunterwindgebläse für Kesselfeuerungen. Conrad Wansleben, Krefeld, Elisabethstr. 107a. 8. 1. 19. W. 51 316.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 696 119. Kombinationsofen für Grudebetrieb und Feuerung zum Kochen und Braten sowie Raumbeheizung. Eugen Ast, München, Bismarckstr. 3. 2. 1. 19. A. 29 047.

36 a. 696 240. Kombinationsofen für Grudefeuerung und Raumbeheizung. Eugen Ast, München, Bismarckstr. 3. 30. 12. 18. A. 29 039.

36 a. 696 378. Heizaufsatz für Kochherde. Fa. W. Rosenstein, Stettin. 17. 12. 18. R. 46 130.

36 b. 696 207. Schachtofen. Rudolf Bergmann, Berlin-Wilmersdorf, Lauenburgerstr. 6. 3. 1. 19. B. 81 177.

36 b. 696 308. Gas-, Heiz- und Kochofen mit Gasluftverbrennung. Hermann Haacke, Berlin-Johannisthal, Friedrichstr. 2. 28. 12. 18. H. 77 436.

26 b. 696 458. Karbidgasherd. Eugen Müller, Heilbronn a. N., Kurze Str. 9. 19. 12. 18. M. 60 378.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 696 243. Wendehordentrockenschrank mit sich drehenden Horden. Friedrich Heyl, Sohn, Braunschweig, Helenenstr. 2. 31. 12. 18. H. 77 440.

82 a. 696 280. Kartoffel- und Gemüsehorde. M. Krause & Co., Berlin. 9. 1. 19. K. 74 027. [907]

Zur vorliegenden Nummer gehören folgende Prospekte:
Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. — Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau. — Keiser & Schmidt, Charlottenburg. — Schneider & Helmecke, Magdeburg.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. APRIL 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 13

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Koksöfen. Von E. Lecocq und J. Pieters. Mit Abbildung. Schluß 101
Umschau: Über die Verwendung von Teerfettölen nnd Schieferöl zur Maschinenschmierung. — Der Kohlenverlust durch die Roststäbe. (Mit Abb.) — Die Verheizung von Koks. — Über die restlose Vergasung der Kohle im Doppelgaserzeuger von Strache. (Mit 2 Abb.) — Zur Verwertung des Braunkohlengeneratorteers. — Zur Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel 104
Zeitschriftenschau 107
Patent- und Gebrauchsmusterliste 108

Koksöfen.

Von E. Lecocq und J. Pieters.

Mit Abbildung. (Schluß von Seite 96.)

Der Wärmebedarf für die Destillation.

Wie die meisten metallurgischen Öfen blieb auch der Koksofen bis jetzt nur ein empirischer Apparat. Die Garungszeit ist je nach dem Ofensystem ganz verschieden und dauert, je nachdem die Kohle in primitiven Meilern oder in den neuesten aus Silikasteinen erbauten amerikanischen Koksöfen verkokt wird, 15 Tage oder 16 Stunden. Es sind zur Zeit über 100 verschiedene Systeme Koksöfen bekannt, die alle ganz abgesehen von der Garungsdauer einen guten Koks liefern.

Das hauptsächlichste Ziel, welches alle Koksofenkonstrukteure verfolgen, besteht in der Erreichung einer gleichmäßigen Beheizung der ganzen Kohlenfläche im Ofen. Einige Öfen älterer Konstruktion hatten eine Sohlenbeheizung. Die modernen Öfen werden ausschließlich durch die Wände beheizt. Die Grundprinzipien des Koksofenbaues sind bereits bekannt. Eine jede neue Erfindung im Koksofenbau ist in der Hauptsache nichts anderes, als eine mehr oder weniger geschickte Abänderung der Heizkanäle resp. der Gasführung. Beim Entwurf neuer Öfen wird häufig mehr getastet und empirisch gearbeitet, weniger aber von wissenschaftlicher Grundlage ausgegangen. Es entstehen leicht fehlerhafte Konstruktionen; eine gleichmäßige und konstante Temperatur kann man dann nur durch Kunstgriffe einhalten. Wenn z. B. die Luftverteilung im Ofen ungleichmäßig ist, so kann man hier dadurch abhelfen, daß man einen großen Gasüberschuß einleitet, wodurch die Verbrennung in allen Kanälen unvollständig wird. Die unvollständige Verbrennung wird eine bedeutend längere Flamme zur Folge haben und infolgedessen auch eine gleichmäßigere Wärmeverteilung über die ganze Wand, man kann aber eine lange Flamme auch dadurch erzielen, daß das Gas in den Ofen mit Unterbrechungen eingeleitet, während die Luft ununterbrochen zugeführt wird. Solche, wenn auch auf falscher Grundlage aufgebauten Öfen liefern alle guten metallurgischen Koks, arbeiten jedoch zuweilen wegen des bedeutenden Gasverbrauches unwirtschaftlich. Wäre z. B. eine Ofenkonstruktion zustande gekommen, in welcher man eine Ersparnis von rund 150 000 Kalorien pro Tonne Kohle (30 cbm Gas von je 5000 WE) und gleichzeitig eine um 1 kg pro Tonne Kohle größere Ausbeute an Ammoniumsulfat erzielen könnte, so würde hieraus eine Ersparnis von rund M. 1,— pro Tonne Kohle resultieren.

Die für die Destillation der Steinkohle erforderliche Wärmemenge setzt sich zusammen aus:

1. der Wärmemenge für den Destillationsprozeß selbst. Nach Rau[1]) soll für den Destillationsprozeß überhaupt keine äußere Wärmezufuhr notwendig sein, weil die Gasentwicklung aus der Kokskohle eine exothermische, d. h. eine Reaktion mit Wärmeentwicklung darstellt. Das stimmt auch mit den Versuchen von Hilgenstock überein. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Wärmemenge, welche im Ofen selbst für die Destillation von 1 t Kohle verbraucht wurde, 500 000 WE betrug, andererseits wurde gefunden, daß vom Koks und von den Gasen 460 000 WE mitgenommen wurden, so daß für die Strahlung nur 40 000 WE pro Tonne Kohle bleiben, was ohne Zweifel zu wenig ist und außerdem mit den von Euchène durch direkte Messung auf den Gaswerken gefundenen Werten nicht übereinstimmt[1]);

2. der von dem Destillationsgas und von dem Wasserdampf mitgenommenen Wärme;

3. der im glühenden Koks selbst enthaltenen Wärme, und

4. dem Rest, welcher durch Strahlung verlorengeht.

Für die Destillation selbst, sowie für die unter 2, 3 und 4 bezeichneten Prozesse sind rund 500 000 und mehr Kalorien notwendig. Es sind dazu noch etwa 225 000 Kalorien zuzusetzen, die mit den Verbrennungsgasen, welche aus der Regeneration in den Schornstein gelangen, verlorengehen. Man kann somit rechnen, daß zur Destillation von 1 t Kohle mit 22% flüchtigen Bestandteilen und 10% Wasser rund 725000 WE benötigt werden[2]). Durch Vervollkommnung der Beheizungsart und durch das bessere Studium der Gesetze der Wärmeregeneration könnte man jedoch den gesamten Wärmebedarf auf 600 000 WE herunterbringen[3]).

Über die Ausbeute an Nebenprodukten.

Versuche haben gezeigt, daß die Destillation der Kohle bei niedriger Temperatur (300—400°) viel Teer (bis zu 12%) und wenig Gas und Ammoniak ergibt. Ammoniak entsteht erst bei höheren Temperaturen, welche nach neueren Untersuchungen zwischen 700 und 800° C liegen. Christie hält die Verkokung der Kohle, sowie die Gasausscheidung bereits bei 570° für beendet. Da jedoch bei dieser Temperatur nicht das ganze Ammoniak, welches sonst gewonnen werden könnte, ausgeschieden ist, so resultieren bei niedrigen Destillationstemperaturen bedeutende Verluste. Die Verluste in der Ausbeute von Nebenprodukten und speziell Ammoniak werden durch gleichmäßige Beheizung der Koksofenwände ganz bedeutend reduziert.

[1]) Stahl und Eisen, 20. Juli 1910.

[1]) Comptes rendus du Congrès international de l'industrie du gaz, Paris, September 1909.

[2]) Die neueren Versuche in dieser Richtung von Dr. Otto sowie diejenigen von Dipl.-Ing. Wilczek sind vom Verfasser anscheinend nicht mit berücksichtigt worden. (Anmerkung des Übersetzers.)

[3]) Revue de Métallurgie 1913, Band 10, Nr. 3 u. 4.

Digitized by Google

Nach Christie, welcher seine Versuche in einem elektrischen Ofen mit je 20—40 g Kohle ausgeführt hat, spielt die Garungsdauer eine große Rolle für die Ausbeute an Ammoniak. Die Kohle von der Zeche Consolidation, die auf zweierlei Weise auf die Endtemperatur von 865° erhitzt wurde, ergab folgendes:

Erhitzungsdauer	% N im Koks	Ammoniak	flücht. Stickstoff
80 Minuten	56,92%	18,25%	24,83%
170 Stunden	37,35%	29,45%	35,20%

Man ersieht daraus, daß eine zu schnelle Garungsdauer in bezug auf die Ausbeute an Nebenprodukten von Nachteil ist; das wurde übrigens auch in den obenerwähnten aus Silikasteinen erbauten amerikanischen Koksöfen bestätigt, in welchen die sonst übliche Garungsdauer von 24 auf 16 Stunden reduziert wurde.

Verfolgt man den Verkokungsprozeß in den modernen Koksöfen, so ersieht man, daß die Verkokung allmählich von den Koksofenwänden zu der Mitte des Kokskuchens fortschreitet, wobei eine Zone (Verkokungsnaht) entsteht, die den bereits garen Koks von der Kohle trennt, welche eine bedeutend niedrigere Temperatur aufweist. Diese Naht ist für das Gas beinahe undurchdringlich. Der größte Teil des Gases entweicht daher durch das Innere des Kokskuchens, und kann somit der Wirkung der Dissoziation entgehen; dieses gilt aber nicht für das Ammoniak, weil dasselbe sich erst bei einer bedeutend höheren Temperatur bildet, als die Verkokungstemperatur (500°) beträgt. Um die Zersetzung des Ammoniaks nach Möglichkeit zu verhüten, ist besonders darauf zu achten, daß das Gas auf seinem Weg von unten nach oben keine hocherhitzten Stellen passiert. Bei den Regenerativöfen herrscht die höchste Temperatur an der Stelle, wo das Gas und die Luft zusammentreffen. Somit wäre die Führung der Flamme in den Heizwänden von oben nach unten in bezug auf die Ammoniakausbeute sehr schädlich. Ebenso wären auch horizontale Züge für die Ammoniakgewinnung von Nachteil. Die Erhitzung der Koksofenwände von unten nach oben widerspricht keineswegs dem Prinzip der gleichmäßigen Erwärmung der ganzen Kohlenmasse, weil die oberen Kohlenschichten einen gewissen Wärmebetrag von den aus den niedriger liegenden Schichten entweichenden Gasen erhalten. Der über der Kohlenmasse befindliche leere Raum spielt eine wichtige Rolle, weil die während der Verkokung entstehenden Gase einige Zeit in diesem Raum verbleiben. Es ist wichtig, daß dieser Raum von außen keine zu hohe Wärmezufuhr bekommt, um das gebildete Ammoniak vor einer Zersetzung zu schützen, die zuweilen einen Ammoniakverlust von 10% und mehr verursachen kann.

Eine interessante Arbeit über Temperaturverhältnisse im Koksofen und über den Einfluß der Temperatur auf die Ammoniakausbeute wurde von Prof. Simmersbach veröffentlicht (Stahl und Eisen 1914, 4. Juni).

Von verschiedenen Methoden, die Ammoniakausbeute zu erhöhen, sei hier u. a. auf den Zusatz von Kalk zu Kohle hingewiesen. Die darüber in die Öffentlichkeit gelangten Resultate sind jedoch sehr widersprechend. Es wurde übrigens gefunden, daß durch den Kalkzusatz der Stickstoffgehalt im Koks sich nicht vermindert hat, sondern daß der Kalk seinen Einfluß nur auf einige Bestandteile des Teeres ausgeübt hat. Vor kurzem wurden in dieser Hinsicht auch auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim-Ruhr Versuche angestellt. Sie mußten jedoch aufgegeben werden, weil der Koks nach einigem Lagern in der Luft brüchig wurde.

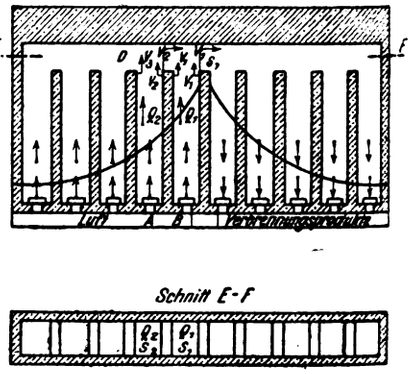
Auch wurde versucht, die Nebenproduktengewinnung durch Einleiten von Wasserdampf in den Koksofen während der Destillation zu erhöhen. Man erhielt dadurch ein positives Resultat nur in bezug auf die Gasmenge, aber nicht auf den Ammoniakgehalt. Die Versuche, Luft auf glühenden Koks einwirken zu lassen, haben zu keinem positiven Resultat geführt.

Die Verbrennungsluft hat beim Austritt aus den Kanälen eine ziemlich hohe Temperatur, die im Moment ihrer Vermischung mit Gas 800—1000° C beträgt; auch das Gas hat in demselben Zeitpunkt 200—500° C. Die Affinität des Gases und der Luft ist bei dieser Temperatur sehr groß, wodurch eine energische, sofortige Verbrennung begünstigt wird. Eine vollkommene Mischung von Gas und Luft vorausgesetzt, kann beim Verbrennen eines Koksofengases von 4000 WE mit einem Luftüberschuß von 10% eine Temperatur von 1800—2000° erreicht werden, wenn entsprechend der Annahme von Péclet durch Strahlung rund ein Viertel der gesamten entwickelten Wärmemenge verlorengeht. Einer solch hohen Temperatur würde kein Koksofenbaumaterial widerstehen können. Es folgt daraus, daß bei Regenerativöfen die ganze entwickelte Wärme keineswegs im untersten Teil der Koksofenwände ausgenutzt werden darf; es muß vielmehr die Flamme verlängert werden. Andererseits muß auch die Verbrennung vollständig sein, jedoch soll die Mischung des Gases und der Luft nicht sofort nach ihrem Zusammentreffen vollkommen werden. Besonders das letztere ist für die richtige Konstruktion von Koksöfen von Wichtigkeit.

Rechnerische Ermittelung der Gasverteilung in der Heizwand des Koksofens.

Bei Öfen, in welchen die Hälfte der Heizkanäle einmal direkt und einmal durch die Verbrennungsprodukte beheizt wird, sieht man von der Vereinigung einer größeren Anzahl der Heizkanäle in eine Gruppe am besten ab, weil in diesem Fall entweder die Verbrennung unwirtschaftlich wird oder in der Ausbeute an Nebenprodukten eingebüßt werden kann.

Zum Erhalten einer guten, gleichmäßigen Beheizung der Wände in den beiden Umwechslungsperioden erscheint es notwendig, daß die Erhitzungszonen möglichst nahe zueinander liegen. Es ist aber dabei darauf zu achten, daß die nach unten in abfallender Richtung gehenden Verbrennungsprodukte durch die Flammen der Vertikalkanäle nicht erhitzt werden. Werden die Öfen durch Gruppen aus einigen Kanälen beheizt, so wird auch die Verteilung der eingesogenen Luft sowie der Verbrennungsprodukte in den einzelnen Kanälen ungleichmäßig. Wir wollen hier einen allgemeinen Fall betrachten, wo in jeder Wechselperiode die Hälfte der Heizwand beheizt wird, wobei das Feuer in einer Hälfte der Heizwand hoch geht, während die Verbrennungsprodukte in der anderen Hälfte der Wand nach unten fallen, und versuchen, in diesem Fall die Gasverteilung rechnerisch zu ermitteln.



Für die Berechnung sei hier angenommen, daß der Bewegung der Gase auf dem Wege vom Lufteintrittskanal zu dem Austrittskanal für Abgase nur ein minimaler Widerstand geboten wird (s. Abb.), was jedoch für sehr genaue Berechunngen natürlich unzulässig ist.

Man kann hier das Gesetz von Bernouilli anwenden:

$$h + \frac{V^2}{2g} = C \text{ (konstant).}$$

Hier bedeutet h den statischen Druck resp. die Depression in irgend einem Punkt des Gasstromes, V = die Gasgeschwindigkeit in demselben Punkt und g = die Erdbeschleunigung. Der Ausdruck $\frac{V^2}{2g}$ wird als dynamischer Druck bezeichnet. Derselbe ist im Koksofen stets positiv, während h negativ ist. Wird zuweilen im Koksofen durch das Schauloch des im oberen Teil der Wände angebrachten Horizontalkanals eine rückwärtige Flammenbewegung beobachtet, so ist in diesem Falle:

$$\frac{V^2}{2g} > h.$$

Digitized by Google

Bei Anwendung dieser Formel kann man mit hinreichender Genauigkeit die Dichte des Gases für die ganze Gruppe der Heizkanäle (wenigstens in derselben Horizontalebene) als gleich annehmen. Betrachten wir irgendeinen Gasstrom, welcher in den oberen Teil des Horizontalkanals eintritt, so wird der statische Druck h für die aufsteigenden, sowie für die in den Horizontalkanal eintretenden Gasmoleküle derselbe sein, folglich wird die horizontale Geschwindigkeit V^2 in irgendeinem Punkt des Horizontalkanals gleich der vertikalen Geschwindigkeit des aus dem Vertikalkanal austretenden Gases sein.

Wir bezeichnen mit Q das Gasvolumen, welches in einer Zeiteinheit irgendeinen Querschnitt s des Horizontalkanals mit einer Geschwindigkeit V passiert, dann ist:

$$Q = s \cdot V.$$

Durch verschiedene Ableitungen, die an dieser Stelle nicht wiedergegeben werden, läßt sich eine Formel ableiten, die deutlich zeigt, daß die Gasgeschwindigkeit und folglich sein Volumen mit der Entfernung von dem Punkt der maximalen Geschwindigkeit, d. h. von der Mitte der Heizwand, rasch abnimmt.

In folgendem soll untersucht werden, wie sich die Gasverteilung gestaltet, wenn auch der Reibungswiderstand in den Luft- und Gaskanälen, sowie in den Sohlkanälen mit in Betracht gezogen wird. In den letzteren Kanälen ist infolge des großen Querschnittes der Widerstand resp. die Differenz $hf - \frac{V^2}{2g}$ sehr unbedeutend; hier bedeutet hf den Reibungswiderstand, während $\frac{V^2}{2g}$ wie vorhin den dynamischen Druck bedeutet. Die Depression kann in der ganzen Kanallänge als gleich angenommen werden. Wir bezeichnen die Geschwindigkeit am oberen Ende der aufsteigenden Kanäle mit V_1, V_2, $V_3 \ldots Vn$ und mit Q_1, Q_2, $Q_3 \ldots Qn$ die entsprechenden Gasvolumina in den verschiedenen Vertikalkanälen. Es soll dann das Verhältnis $\frac{Q_1}{Q_2}$ ermittelt werden.

Die mittlere Gasgeschwindigkeit in dem ersten Vertikalkanal ist gleich:

$$\frac{V_1 + V_2}{2}$$

und das Volumen des Gases:

$$Q_1 = S_1 \cdot \frac{V_1 + V_2}{2}. \qquad (1)$$

Ebenso ist:

$$Q_2 = S_2 \cdot \frac{V_2 + V_3}{2}. \qquad (2)$$

Der Reibungswiderstand der Gase in irgeneinem Punkt kann durch die Formel:

$$\frac{clp}{S} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

ausgedrückt werden. Hier bedeutet:

c = Koeffizient,
l = die Kanallänge in Metern,
p = sein Perimeter in Metern,
S = der Querschnitt in Quadratmetern,
V = die Geschwindigkeit in Metern.

Da hier die Koeffizienten für verschiedene Kanäle identisch sind, so kann man sie durch einen Koeffizienten K ersetzen. Der Druckverlust wird dann gleich sein:

$$K\frac{V^2}{2g}.$$

Betrachtet man jetzt zwei Gasströme ADC und ABC (s. die Abb.) zwischen denselben Punkten A und C, so muß der Druckverlust zwischen diesen Punkten in den beiden Strömen identisch sein. Den Druckverlust zwischen A und C bezeichnen wir mit h. Dann ist der Verlust in dem Strom ABC gleich:

$$h = \frac{K}{2g}\left(\frac{V_1 + V_2}{2}\right)^2 \qquad (3)$$

und in dem Strom ADC:

$$h = \frac{K}{2g}\left(\frac{V_2 + V_3}{2}\right)^2 + \frac{V_1^2}{2g} - \frac{V_2^2}{2g}. \qquad (4)$$

Der Ausdruck $\frac{V_1^2}{2g} - \frac{V_2^2}{2g}$ bedeutet beim Übergang von der Geschwindigkeit V_2 zu der Geschwindigkeit V_1 im oberen Horizontalkanal auftretende Druckverminderung.

Kombinieren wir die Gleichungen 3 und 4, dann haben wir:

$$\frac{K}{2g} \cdot \left(\frac{V_1 + V_2}{2}\right)^2 = \frac{K}{2g}\left(\frac{V_2 + V_3}{2}\right)^2 + \frac{V_1^2}{2g} - \frac{V_2^2}{2g} \qquad (5)$$

Wenn wir in dieser Gleichung:

$$\frac{V_1 + V_2}{2} \quad \text{und} \quad \frac{V_2 + V_3}{2}$$

durch die entsprechenden Ausdrücke nach der Formel 1 und 2 ersetzen, so erhalten wir die Formel:

$$\frac{K}{2g}\left(\frac{Q_1}{S_1}\right)^2 = \frac{K}{2g}\left(\frac{Q_2}{S_2}\right)^2 + \frac{V_1^2}{2g} - \frac{V_2^2}{2g}, \qquad (6)$$

daraus:

$$K\left(\frac{Q_1}{S_1}\right)^2 = K\left(\frac{Q_2}{S_2}\right)^2 + (V_1 + V_2) - (V_1 - V_2) \qquad (7)$$

Wird mit S der Querschnitt des oberen Horizontalkanals bezeichnet, so ist:

$$Q_1 = S(V_1 - V_2) \qquad (8)$$

weil die Vergrößerung des Volumens Q_1 in diesem Kanal der Vergrößerung der Gasgeschwindigkeit $(V_1 - V_2)$ entspricht. Wir ersetzen $(V_1 + V_2)$ und $(V_1 - V_2)$ durch ihre Ausdrücke nach den Formeln 1 und 8, dann bekommt Formel 7 das folgende Aussehen:

$$K\frac{Q_1^2}{S_1} = K\frac{Q_2^2}{S_2} + \frac{2Q_1}{S_1} \cdot \frac{Q_1}{S} \qquad (9)$$

Da der Querschnitt S fast immer dem Querschnitt S_1 gleich ist, so erhalten wir am Ende:

$$K\left(\frac{Q_1}{S_1}\right)^2 = K\left(\frac{Q_2}{S_1}\right)^2 + \frac{2Q_1^2}{S \cdot S_1},$$

woraus:

$$Q_1^2\left(\frac{K}{S_1} - \frac{2}{S}\right) = Q_2^2\frac{K}{S_1} \text{ oder } \left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)^2 = \frac{KS}{KS - 2S_1} = \frac{1}{1 - \frac{2S_1}{KS}}. \qquad (10)$$

Bei $S_1 = S$ haben wir:

$$\frac{Q_1^2}{Q_2} = \frac{1}{1 - \frac{2}{K}}. \qquad (11)$$

Die Formel 10 zeigt, daß sich Q_1 um so mehr zu Q_2 nähert:

1. je kleiner S_1 im Verhältnis zu S ist, d. h. je kleiner der Querschnitt der Vertikalkanäle im Verhältnis zu dem Querschnitt des oberen Horizontalkanals ist, und
2. je größer K, d. h. je höher der Druck ist.

Die oberen Ableitungen zeigen deutlich, welch große Vorteile sich dem Koksofenkonstrukteur bei der richtigen Anwendung der bekannten Gesetze bieten, zumal sich solche bereits in anderen Industriezweigen bewährt haben.

Einige allgemeine, beim Entwerfen von Koksöfen anwendbare Gesetze.

Wir haben schon oben einige Gesetze der Gasausströmung erwähnt:

1. Gesetz Bernouilli, welches bereits vorhin erwähnt wurde. Unter Nichtberücksichtigung des Reibungswiderstandes lautet es:

$$h + \frac{V^2}{2g} = C \qquad (I)$$

Dieses Gesetz besagt, daß der Erhöhung der Gasgeschwindigkeit in irgendeinem Punkt entweder eine Druckverminderung oder eine Depressionserhöhung entspricht.

Digitized by Google

2. Gesetz der Druckverluste im Kanal von beliebigem Querschnitt, welches ebenfalls oben erwähnt wurde:

$$h = c\,\frac{l\,p}{S}\cdot\frac{V^2}{2\,g}. \qquad \text{(II)}$$

Der Koeffizient c wurde bereits von verschiedenen Autoren für Kanäle von verschiedener Form und Querschnitt ermittelt, aber trotz der großen Anzahl der bereits bekannten Resultate werden die Koksofenbauer wohl in vielen Fällen diesen Koeffizienten entweder selbst ermitteln oder den annähernden Wert einsetzen müssen. Die unmittelbare Ermittlung dieses Koeffizienten auf den bereits bestehenden Anlagen bietet übrigens keine besonderen Schwierigkeiten, wenn man zur Bestimmung der Gasgeschwindigkeit in jedem Kanal die Methode anwendet, welche in „Revue de Metallurgie" Nr. 1, Januar 1914, beschrieben worden ist. Bei Berücksichtigung der Gasdichte bekommt die Formel II ein folgendes Aussehen:

$$h_0 = c\cdot\frac{l\,p}{S}\cdot\frac{V^2}{2\,g}\cdot\frac{W_0}{1\cdot\alpha\,t} \qquad \text{(IIa)}$$

h stellt den Druckverlust in mm WS. und t die Temperatur in ° C dar.

3. Der russische Professor Grum-Grzimailo war der erste, welcher den richtigen Weg zur Untersuchung der metallurgischen Öfen zeigte. Er veröffentlichte einige Arbeiten, in welchen er die Gesetze der Hydraulik zur Berechnung der Öfen mit Gasfeuerung angewandt hat, darunter folgende:

Die Maximalhöhe, bis zu welcher das Gas aufgegeben werden kann, wird nach der Esmannschen Formel bestimmt:

$$H = \frac{V^2\sin 2\,\delta}{2}\times\frac{273+t_n}{t_b-t_n}. \qquad \text{(III)}$$

Hierin bedeutet:

H = die Höhe in mm WS.,
V = die Gasgeschwindigkeit in m/Sek.,
δ = Strömungswinkel des Gases,
t_b = Temperatur des beweglichen Gases,
t_n = Temperatur des den Gasstrom umgebenden Mediums.

4.
$$h_t = A^3\sqrt{\frac{Q_t^2}{B_t^2}} \qquad \text{(IV)}$$

ebenfalls von Grum-Grzimailo abgeleitetes Gesetz.

Hierbei bedeutet:

h_t = die Ausströmungshöhe des Gases über dem Gewölbe oder der Sohle in Metern,
A = ein Koeffizient, welcher mit h_t und B in Zusammenhang steht,
B = die Breite des Ofens,
Q = die Gasmenge in Kubikmeter bei der Temperatur t in ° C.

Die Formeln III und IV hat Prof. Grum-Grzimailo bei metallurgischen Öfen und speziell bei Schweißöfen angewandt, wodurch es ihm gelungen ist, einige bei der Projektierung dieser Öfen begangene Fehler zu entdecken und diese eben nachträglich zu beseitigen.

In seinen späteren Arbeiten[1]) wendet Prof. Grum-Grzimailo bei Untersuchung von Martinöfen, Flammöfen, Ziegelbrennöfen, Dampfkesselfeuerungen usw. die Peclet'schen Gesetze an, die man hier folgendermaßen zusammenfassen kann:

Einen Gasstrom in Teilströme so zu zerlegen, daß diese gleichmäßige Arbeit leisten, ist nur dann möglich, wenn man:

1. heißen Gasen, die sich abkühlen und dabei Gegenstände anwärmen sollen, abfallende, und
2. kalten Gasen, die sich anwärmen sollen, aufsteigende Teilkanäle zum genannten Zweck zur Verfügung stellt.

Dabei ist es nötig, daß der in diesen Vertikalkanälen infolge der Erwärmung oder Abkühlung der Gase auftretende nachträgliche dynamische Druck immer in der Richtung der Gasbewegung wirkt. (Die heißen Gase werden beim Abkühlen schwerer, wodurch ihre abfallende Bewegung erleichtert wird, während die kalten Gase beim Erhitzen leichter werden, wodurch ihre aufsteigende Bewegung erleichtert wird.) Dieses letzte Gesetz ist jedoch nicht immer ohne weiteres anwendbar. An dem Beispiel eines Martinofen-Regenerators, welcher sich im allgemeinen vom Koksofen-Regenerator wenig unterscheidet, soll gezeigt werden, welchen Einfluß eine unrichtige Zirkulation der aufsteigenden und sich dabei abkühlenden heißen Gase auf die Gasverteilung haben könnte. Die Höhe des Regenerators beträgt 2 m und der Reibungswiderstand 3 mm/WS. Die mittlere Temperatur des Gases sei 600° C und seine Dichte 1,3 bei 0° C und 760 mm Barometerstand. Ferner sei angenommen, daß der Temperaturunterschied zwischen dem heißesten und kältesten Gasstrom nicht mehr als 200° C beträgt. Dann wird der infolge des Temperaturunterschiedes auftretende dynamische Druck:

$$2\cdot\frac{1{,}3}{1+0{,}00367\cdot 400}-\frac{1{,}33}{1+0{,}00367\cdot 600}=$$
$$=2\cdot 0{,}118=0{,}236\text{ mm/WS}.$$

betragen, d. h. daß der kälteste Strom um 0,236 mm kleineren dynamischen Druck aufweisen wird, als der heißeste, somit wird der dynamische Druck des heißesten Gasstromes 3,236 mm betragen.

Bei gleicher Dichte sind die Gasvolumina den Quadratwurzeln aus den dynamischen Drucken proportional. Dann ist:

$$\frac{\text{Volumen des heißen Stromes bei }0^\circ\text{C}}{\text{Volumen des kalten Stromes bei }0^\circ\text{C}}$$
$$=\frac{\sqrt{3{,}236\cdot(1+0{,}00367\cdot 400)}}{\sqrt{3\cdot(1+0{,}00367\cdot 600)}}=\frac{\sqrt{3{,}236\cdot 2{,}468}}{\sqrt{3\cdot 3{,}2}}=$$
$$=\sqrt{\frac{8}{9{,}6}}=\frac{2{,}83}{3{,}1}=0{,}94.$$

Man ersieht, daß die beiden Volumina sich nur unbedeutend voneinander unterscheiden und daß das von Grum-Grzimailo aufgestellte Prinzip „keine Regeneratoren, in welchen die heißen Gase eine aufsteigende Bewegung haben", nicht absolut für alle Fälle gültig ist. [676]

[1]) Mitteilungen der russischen metallurgischen Gesellschaft 1912, Nr. 5, S. 573—611.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Über die Verwendung von Teerfettölen und Schieferöl zur Maschinenschmierung. Teerfettöl, das bei der Destillation des rohen, durch längeres Lagern vom Gaswasser möglichst getrennten Steinkohlenteers in schmiedeeisernen direkt gefeuerten Blasen gewonnen wird, hatte wegen einiger für die Maschinenschmierung nachteiliger Eigenschaften vor dem Kriege nur eine geringe Bedeutung für Schmierzwecke. Man verwandte es in Kohlenzechen für untergeordnete Schmierzwecke, hauptsächlich diente es als Karbolineum zum Anstreichen und Imprägnieren von Holz. Besonders ist es das Anthrazen, das seine Verwendung erschwert, da es in der Kälte in grünlichen Blättchen auskristallisiert, die sich sandig anfühlen und ein Verstopfen der Dochte, der Siebe und der Bohrungen der Schmierapparate herbeiführen. Das Anthrazen, eigentlich der wertvollste Bestandteil des Teers, da er zur Herstellung feiner Alizarinfarben unentbehrlich ist, läßt sich nicht vollständig aus dem Teeröl entfernen. Teerfettöl ist Teeröl, dem das Anthrazen möglichst weitgehend entzogen ist. Ein weiterer Nachteil ist seine geringe Viskosität bei verhältnismäßig geringer Erwärmung, d. h. die Zusammenhangskraft der einzelnen Ölteilchen (Kohäsion) ist derart gering, daß das Öl auf den zu schmierenden Maschinengleitflächen dem Druck, der zwischen ihnen besteht, nicht standhalten kann und herausgetrieben wird. Verglichen mit Mineralöl ist die Viskosität oder Zähflüssigkeit des Teerfettöls, wenn die des Mineralöls bei + 20. C mit 1 bezeichnet wird:

	+ 20°	30°	40°	50°	60° C
Mineralöl	1	0,55	0,32	0,2	0,105
Teerfettöl	0,5	0,27	0,14	0,06	0,05

Aus der Aufstellung ersieht man, daß Teerfettöl etwa halb so zähflüssig ist wie Mineralöl, so daß es für stark belastete und eine

Digitized by Google

hohe Erwärmung von außen erfahrende Gleitflächen ungeeignet ist. Als weitere nachteilige Eigenschaften sind anzuführen: die auflösende Wirkung auf Farbanstriche und alte Ölrückstände infolge der damit verknüpften Verunreinigung, das höhere spezifische Gewicht (1,15 gegenüber 0,9 des Mineralöls) und die Erzeugung bösartiger Hautausschläge bei Wärtern mit empfindlicher Haut.

Die Knappheit des Schmieröls in Deutschland seit Kriegsbeginn verlangte unbedingt eine Streckung der vorhandenen und der erzeugbaren Mineralölmengen, so daß man gezwungen war, auf das Teerfettöl, das erstmals im Jahr 1851 bei der Berliner-Hamburger Bahn anscheinend mit nicht besonders günstigen Erfolgen zur Schmierung der Wagen verwendet wurde, zurückzugreifen. In inniger Mischung mit Mineralöl verliert das Teerfettöl viel von den oben angegebenen unangenehmen Begleiterscheinungen. Die Mischung hat auf warmem Wege zu erfolgen, da auf kaltem Wege eine beständige Mischung nicht möglich ist, da nach ihr infolge der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte wieder eine Trennung eintritt; das schwerere Teerfettöl nämlich sinkt nach unten, das leichtere Mineralöl steigt nach oben. Zur Mischung der Öle sind während des Krieges verschiedene Ölmischanlagen aufgestellt worden, die aus zwei Sammelbehältern (einer für Mineralöl, einer für Teerfettöl), einer Ölpumpe und zwei Mischbehältern mit Rührwerk bestehen. Die Sammelbehälter fassen je 18 cbm, jeder kann also den Inhalt eines Kesselwagens mit etwa 15 cbm Inhalt aufnehmen. Von den Sammelbehältern führt je eine Leitung zur Pumpe, die sich vor ihr in einem Dreiwegehahn vereinen. Jedes Mischgefäß besteht aus 2 Bottichen, die ineinandergestellt sind. In dem entstehenden Zwischenraum der Bottiche ist eine Dampfheizschlange im Wasserbad vorgesehen. Das in den Röhren sich bildende Kondenswasser wird zum Füllen des Wasserbades verwendet, bei Mehrbildung durch einen Kondenstopf abgeleitet. Der Inhalt der Bottiche ist für eine Mischleistung von 15 cbm täglich bei einem Arbeitsgang von 2 Stunden (Füllen der Mischer 20 Minuten, Rühren 60 Minuten, Abfüllen 40 Minuten) und 10 Stunden Arbeitszeit mit je 1,5 cbm gewählt. Die stehende Rührwelle mit Fußlager auf der Mitte des Boden des Bottichs und Halslager auf einem oben quergelegten **U**-Eisen werden mittels Kegelräderpaar angetrieben und von vier Flügelpaaren getragen, die abwechselnd um 90° versetzt und deren Flügel so gebogen sind, daß die unteren zwei nach oben, die oberen zwei nach unten arbeiten. Die Umlaufszahl der Rührwelle ist 20 in der Minute.

Die Förderpumpe, eine Kapselpumpe, ist für 9 cbm in der Stunde bemessen. Sie erfordert mit den beiden Rührwerken zum Betriebe einen 3 PS-Elektromotor. Der Arbeitsvorgang ist folgender: Das Wasserbad wird gefüllt und durch Dampfzuführung zum Kochen gebracht. Hierauf wird die dem gewünschten Mischungsverhältnis entsprechende Menge Mineralöl und darnach das schwerere Teerfettöl eingefüllt. Es kommen meist folgende Mischungen, dem Gewichte nach bemessen, vor: 30% Mineralöl und 70% Teerfettöl, ferner 50% Mineralöl und 50% Teerfettöl. Um die richtigen Mengen zupumpen zu können, sind die Mischgefäße mit Schwimmer versehen, dessen Zeiger über einer Skala gleitet, die mit Marken für 30% und 50% Mineralöl und für 100% (voll) versehen ist.

Die Verarbeitung der Destillate von Schieferöl auf Schmieröl war vor dem Kriege ebenso unbedeutend wie die des Teeröls. Das Schieferöl wird aus der trockenen Destillation von bituminösem Schiefer gewonnen, die mit oder ohne Vakuum erfolgt. Bituminöser Schiefer ist eigentlich eine Braunkohlenart, die als brauner, toniger oder kieseliger sehr bitumenreicher Schiefer von dünnschieferigem Gefüge unter der besonderen Bezeichnung Blätterkohle in Roth bei Bonn, ferner in Climbach und Salzhausen in Hessen, bei Lieblos im Rhöngebirge u. a. Orten vorkommt. Er enthält organische Substanz, die bei trockener Destillation unter Luftabschluß den Schieferteer liefert. Daraus werden die flüchtigeren flüssigen Kohlenwasserstoffe als Schieferöl abgeschieden. Das Ergebnis ist ein sehr geringes, denn 100 kg Schiefer ergeben etwa 13,5 l Schieferöl, 300 l Ammoniakwasser und rund 60 cbm Gas. Das Destillationsverfahren des Schieferöls ergibt verschiedene Ausbeuten an Rohöl. In der Reutlinger Schieferölfabrik ergab sich eine Ausbeute von nur 3,5 bis 4%, aus rheinischem Schiefer gewinnt man bis 20%, in Grube Messel bei Darmstadt etwa 7 bis 10%. Das Rohöl ist dunkelgrün, paraffinhaltig und hat ein spezifisches Gewicht von 0,86—0,89. Die Zusammensetzung ist etwa 15% leichte Öle, 2% schwere Öle, 0,25% Paraffin und 38% Rückstand; der Rest zerfällt während der Destillation in gas- und dampfförmige Produkte.

Der Flüssigkeitsgrad ist ähnlich dem des Teerfettöls.

Die Vermischung des Schieferöls mit Mineralöl erfolgt in fast gleicher Weise wie die für das Teerfettöl. Itt. [773d]

Der Kohleverlust durch die Roststäbe. (Mit Abb.) Charleton W. Hubbard, Neuyork, hat zwei Methoden aufgestellt, wodurch der Prozentgehalt an brennbaren Bestandteilen in den Ascherückständen in bezug auf die verfeuerte Kohle errechnet bzw. abgelesen werden kann. Bezeichnet man nach der ersten Methode mit

Y = den Prozentgehalt an brennbaren Bestandteilen im Rückstand,
A = den Prozentgehalt an Asche in der verfeuerten Kohle,
h = den Heizwert der verbrennbaren Bestandteile im Rückstand, durchschnittlich konstant bestimmt mit 1659 cal/kg,
H = die Wärmemenge, die durch die brennbaren Bestandteile in dem Rückstand dargestellt wird,
X = den Prozentverlust an verfeuerter Kohle in bezug auf die brennbaren Bestandteile im Rückstand,

so gilt als Formel zur Errechnung von H die Gleichung

$$H = \frac{16{,}59\,(A \times Y) \times \text{kg verbrannter Kohle}}{100 - Y},$$

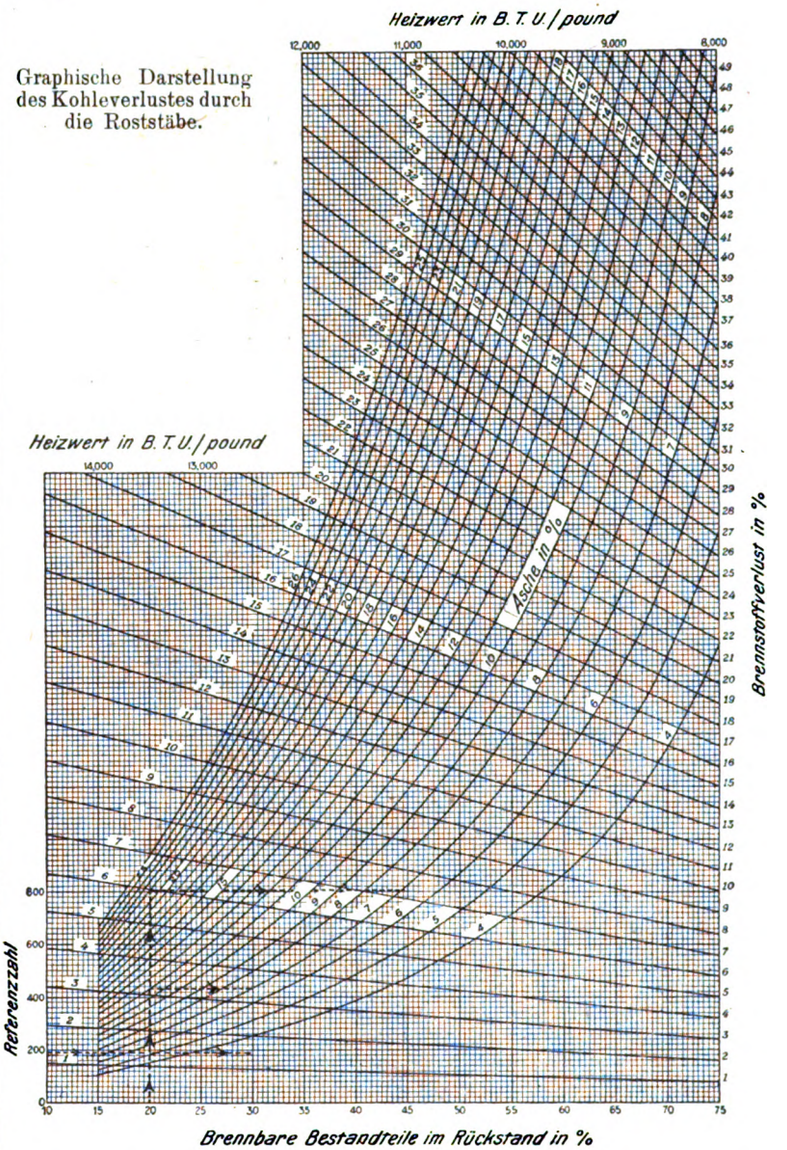
und zur Errechnung von X die Gleichung

$$X = \frac{1659 \times A \times Y}{(100 - Y) \times \text{cal/kg in verfeuerter Kohle.}}$$

Ist z. B. $A = 17{,}21$, $Y = 10$, die Anzahl der Kalorien in 1 kg verfeuerter Kohle = 1347,7, so ist

$$X = \frac{1654 \times 17{,}21 \times 10}{(100 - 10) \times 1347{,}7} = 2{,}35\%.$$

Wäre $Y = 20$ bzw. 30%, so betrüge der Kohleverlust 5,29 bzw. 9,07%.



Die zweite Methode ist durch die beigefügte Karte (Abbildung) gekennzeichnet. Ist z. B. der Prozentgehalt an brennbaren Bestandteilen im Rückstand 20, und die Kohle hat einen Aschegehalt von 12% bei einem Heizwert von 12 515 BTU/pound, so geht man von der Zahl 20, den Prozentgehalt an brennbaren Bestandteilen im Rückstand darstellend, vertikal aufwärts bis zur Kurve 12, die den Aschegehalt der Kohle darstellt, von da aus horizontal nach rechts bis zur Vertikalen, die 12 515 BTU anzeigt. Der Schnittpunkt liegt etwa in der Mitte zwischen den geraden Linien 3 und 4, die von rechts nach links langsam ansteigen und den Kohleverlust in Prozenten bezeichnen. Der Verlust würde demnach mit etwa 3,5% abgelesen. (Coal Age, 31. März 1917.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [825d]

Die Verheizung von Koks. Bei den ersten Versuchen auf dem Städtischen Elektrizitätswerk zu Düsseldorf[1]) — das mit mechanischer Kohlenzufuhr eingerichtet ist — der Steinkohle Koks beizumischen, ergaben sich bedeutende Schwierigkeiten bei der Be-

[1]) Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins 1917, 15 Okt., S. 153/4.

Digitized by Google

heizung. Die Mischung geschah derart, daß der Brennstoff aus dem Eisenbahnwagen in einen Tiefbunker geschüttet, von dort mit Hilfe eines Becherwerkes in den Hochbunker gebracht und weiter auf Rutschen in die Trichter der Wandroste geführt wurde. Durch dieses Verfahren ergab sich zwar eine einigermaßen gute Mischung im Tiefbunker, die jedoch im Hochbunker nicht mehr vorlag. Zeitweilig gelangten größere Mengen, die fast ausschließlich aus Koks bestanden, in die Feuerung, wodurch der Brennvorgang wesentlich gestört und ein bedeutender Teil des Kokses unverbrannt in den Aschefall überging.

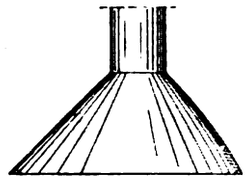
Die Versuche ergaben, daß als zweckmäßigster Koks solcher aus Gasanstalten in Frage kommt, ferner auch aus Gaskohlen hergestellter Zechenkoks, während aus Fettkohlen erzeugter Koks sich als sehr unzweckmäßig erwies. Als höchster Prozentsatz der Koksbeimengung wurden 25% festgestellt.

Seit längerer Zeit sind auf dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk zu Essen Versuche angestellt worden, dahingehend, die Möglichkeit einer reinen Koksverfeuerung festzustellen. Nachdem die Vorversuche die Möglichkeit erwiesen hatten, ging man zum Bau einer größeren Kesselanlage mit ausschließlicher Koksbeheizung über. Zur Verwendung gelangte Brechkoks in der Körnung 0/70 mit etwa 15% Grus, teilweise auch mehr. Es war von vornherein klar, daß unter Verwendung eines derartigen ungleichmäßigen Kokses an gute Ergebnisse nicht zu denken war. Man hatte früher nie Förderkohle auf Wanderrosten dem Heizraum zugeführt, um so weniger schien dies bei Verwendung des vorliegenden Kokses möglich. Der Betrieb wurde nun derart geführt, daß die Höhe der Feuerschicht von 400 auf 350 mm herabgesetzt und die Rostgeschwindigkeit verlangsamt wurde. Diese Maßnahmen waren auf Rücksicht der Betriebssicherheit und der Haltbarkeit des Rostes unbedingt erforderlich. Hierbei verminderte sich der Kohlensäuregehalt von 13 auf 8%, die Brenngeschwindigkeit ging auf etwa 100 kg zurück, die Dampferzeugung auf etwa 12—13 kg/qm, welcher Wert nur etwa die Hälfte desjenigen darstellt, der früher bei Verwendung bei Nußkohle erreicht wurde. Die Ergebnisse waren sehr wenig zufriedenstellend, wie zu erwarten war. Der Rost war teilweise mit Grus bedeckt, wodurch ein helles Feuer nicht erhalten werden konnte. Auf Grund dieser Erfahrungen wurden die Versuche dahin abgeändert, daß Stückkoks von 70—90 mm zur Verwendung gelangte. Die Brenngeschwindigkeit wurde auf etwa 115 kg bei einer stündlichen Dampferzeugung von 18 kg/qm eingestellt, wobei sich im Durchschnitt eine Wärmeausnützung von 70% ergab.

Kurz zusammengefaßt besagt das Ergebnis der Versuche, daß ein Koks von 0/70 mm als ausschließliches Brennmaterial zur Beheizung von Kesseln nicht in Frage kommt, in der Hauptsache deshalb, weil durch die Grusmengen die Feuerung zeitweise zum großen Erlöschen gebracht wird. Ferner zeigten die Versuche, daß Koks tatsächlich in geeigneter Stückgröße als ausschließliches Brennmaterial zur Beheizung von Dampfkesseln zu gebrauchen ist, und es ist sicher zu erwarten, daß in künftigen Zeiten der Koks in dieser Hinsicht sein Verwendungsgebiet erweitern wird. Die Frage, welche Feuerung hierfür in Frage kommt, ist noch zu lösen. Der Wanderrost erscheint den Anforderungen bei ausschließlicher Koksbeheizung nicht gewachsen, da sich der Koks den Betriebsbedingungen nicht so schnell anpaßt wie Steinkohle. Dipl.-Ing. C. Sutor. [790d]

Über die restlose Vergasung der Kohle im Doppelgaserzeuger von Strache. (Mit 2 Abb.) Der Doppelgaserzeuger von Strache vereinigt die Steinkohlengasretorte mit dem Wassergasgenerator, so daß die Kohle unter Gewinnung von Teer und Ammoniak mit geringstem Wärmeaufwand vollkommen in Gas übergeführt wird. Er besteht aus einer Retorte (Abb. 1 u. 2) mit gasdicht verschließbarem Fülltrichter, die unten in einen Gasgenerator *b* übergeht. *c* ist ein Planrost, mit einem Pendelrost vereinigt, der die leichte Beseitigung der Schlacke bei vollem Betriebe ermöglicht. Der ganze Einbau ist durchaus dicht mit einem eisernen Mantel umgeben, an dem sämtliche Armaturen angeschraubt sind. Durch Zuführung von gepreßter Luft aus dem Gebläserohr *d* nach dem Primärwindventil *e*, das durch Hebel *f* zu bedienen ist, wird der aus Retorte *a* in die Kammer 1 eingetretene Koks heißgeblasen. Die Heißblasegase strömen durch die Schlitze *h* zu den die Retorte umgebenden Heizkanälen und werden hier nach Zumischung von Sekundärluft, die durch die mittels Ventile abschließbaren Kanäle *g* und *i* eintritt, verbrannt. Eine Regelung der Windzufuhr erfolgt mittels der verstellbaren Drosselscheiben *k*. Um die Verbrennung in den Heizkanälen zu beobachten, werden gegenüber den Flanschen der Rohre *v* und *i* Spiegel angebracht, die von der Arbeitsbühne aus betrachtet werden können. Die Verbrennungsgase entweichen durch *v* nach dem Überhitzer und von da ins Freie. Das Abgasventil wird durch das Steuerrad *s* bedient. Ist die mittlere Temperatur von 800—900° im Gaserzeuger durch Heißblasen erreicht, so werden die Luftventile *e* und *g* sowie das Abgasventil geschlossen, die Ventilglocke v_2 geöffnet und gespannter Dampf, der im Überhitzer auf eine hohe Temperatur gebracht worden ist, durch *m* unter den Rost geleitet. Das sich bildende heiße Wassergas strömt durch die Retorte und fördert durch die rasche Wärmeabgabe sowie durch die schnelle Abführung der Gase die Entgasung des Brennstoffes in so energischer Weise, daß der Kohleninhalt der Retorte bereits nach 2 Stunden vollkommen entgast ist. Das Gemisch von Steinkohlengas und Wassergas, das sog. Doppelgas, entweicht durch das Steigrohr *n* nach der Vorlage *o* und von dort durch die Betriebsgasrohrleitung zum Kühler und Reiniger. Um zu vermeiden, daß während des Heißblasens Luft in die Gasapparate eintritt, ist die Vorlage so eingerichtet, daß eine bewegliche Glocke den Abschluß der Tauchung herbeiführt.

Sämtliche Windventile und das Abgasventil sind zwangläufig untereinander verriegelt. Die Abzugsöffnung o_2 dient für die Entnahme von Koks, sofern ein Gas von mehr als 3500 WE. für 1 cbm erzeugt werden soll. Die ganze Arbeitsweise des Doppelgasprozesses wird selbsttätig fortlaufend geprüft, und zwar: 1. auf die richtige Dampfzersetzung und 2. die Einschaltung der günstigen mittleren Temperatur des Gaserzeugers mittels des Dampfschlußmelders von Strache) sowie 3. den Kohlensäuregehalt des erzeugten Gases mittels eines der bekannten Meßapparate. Bei Anwendung dieser Hilfsinstrumente ist die Dampfzersetzung eine sehr gleichmäßige und die stündliche Leistung eine höhere als ohne Benutzung desselben. Durch Versuche an zwei Doppelgaserzeugern für eine Tagesleistung von 10 000—12000 cbm ist ermittelt



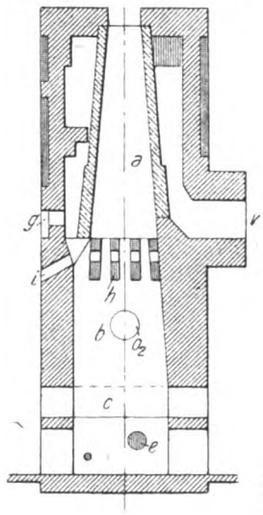


Abb. 1.

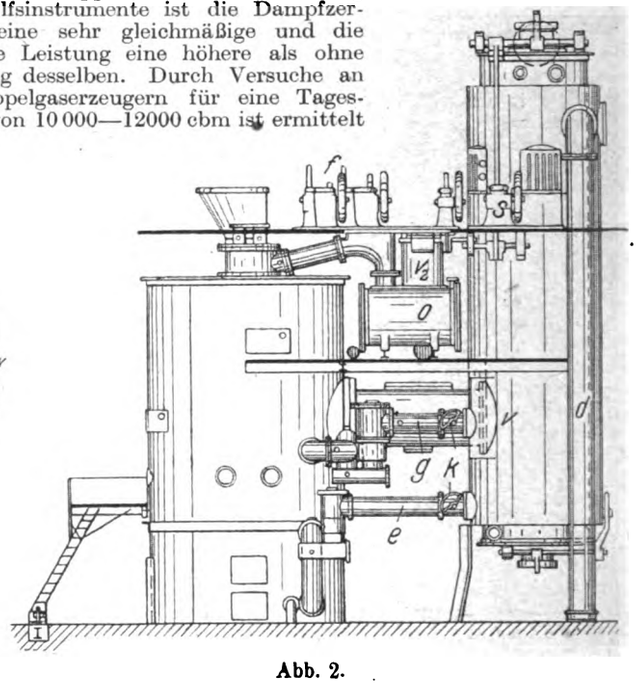


Abb. 2.

worden, daß die vollkommene Entgasung der Kohle sich in kaum 2 Stunden vollzieht und mit Verwendung der Wärme des Gases aus 100 kg Kohle 120—158 cbm Doppelgas mit einem Heizwert von 3300 bis 3500 WE gewonnen werden. Die Luftmenge, die für die Verbrennung von 1 cbm Doppelgas nötig ist, beträgt etwa 3,6 cbm, und der Brennwert von 1 cbm Gesamtvolumen daher etwa 760 WE (Leuchtgas hat 760 und Kokereigas 740 WE). Die Zusammensetzung des Gases ist abhängig von der Art der verwendeten Kohle und geht gleichlaufend mit der Menge der gewonnenen Gase, der Temperatur und der mehr oder weniger vollkommenen Dampfzersetzung. Während bei einem Versuche die höchste Ausbeute 160,5 cbm für 100 kg Kohle mit einem Heizwert von 3480 WE. cbm und in einem anderen Falle 145 cbm mit einem Heizwert von 3490 WE cbm, der CO_2-Gehalt 3,4—3,9% betragen hat, wurde die Gaszusammensetzung etwa wie folgt bestimmt: 51,0% H_2, 9,5% CH_4, 33,5% CO, 0,9% C_nH_m, 3,5% CO_2 und 1,7% N_2. Es wurde beobachtet, daß die Kohle bei Anwesenheit unzersetzten Dampfes rascher verkokt und weniger zusammenbackt und namentlich die rasche und beschleunigte Verkokung bedeutsam für den energischen Verlauf der Entgasung ist. Über die Leistungen einzelner Doppelgaserzeuger gibt nachstehende Zusammenstellung Aufklärung:

1. Stundenleistung des Gaserzeugers 50, 100, 200, 300, 500, 1000, 1500 cbm.
2. In 24 Stunden leistet der Gaserzeuger 3,5, 7,0, 14,0, 21,0, 35,0, 70,0, 105,0 Mill. WE.
3. Äußerer Durchmesser des Gaserzeugers 1600, 1700, 1900, 2300, 2775, 3545, 4275 mm.
4. Höhe des Doppelgaserzeugers 4500—7500 mm.

(Stähler, Stahl u. Eisen v. 22. März 1917.) *G.* [712 m]

Zur Verwertung des Braunkohlengeneratorteers. Die verhältnismäßig großen Mengen an Generatorteer, die bei großen Generatorgasanlagen aus Braunkohlen abfallen, haben neben anderen Forschern auch Prof. E. Donath und G. Ulrich veranlaßt, Versuche über die Verwertbarkeit dieses Teers im Laboratorium für chemische Technologie an der Brünner Technischen Hochschule anzustellen.

Untersucht wurde der Teer einer größeren Braunkohlengeneratoranlage mit Kerpely-Drehrostgeneratoren, in welchen Kleinkohle des Braunkohlenvorkommens in Gaya (Mähren) vergast wurde. Im wesentlichen wurden die Mitteilungen von F. Fischer und W. Schnei-.

Digitized by Google

der in „Stahl und Eisen" 1916, Nr. 36, S. 549, bestätigt gefunden. Der Teer war trotz längerem Absitzen sehr wasserhaltig. Als die einfachste Verwertung des Teers wurde jene zur Brikettierung fester, sehr wasserhaltiger Brennstoffe gefunden, die sich durch Darren oder scharfes Trocknen entwässern lassen, wie Braunkohlenklein, lignitische oder erdige Braunkohle, mullmiger Torf und Sägespäne, sogar auch Steinkohlenklein unter Zusatz von 5% gebranntem Kalk. Die Briketts verbrennen bei gutem Zuge leicht und vollständig mit etwas rußender Flamme. Die Verwendung des Teers zur Brikettierungszwecken wird sich in vielen Fällen als die einfachste und wirtschaftlichste erweisen.

Zur Extraktion mit Benzin wurden Briketts aus 300 Teilen Teer, 300 Teilen Feinkohlen Gaya und 15 Teilen gebranntem Kalk hergestellt, mehrere Tage der Luft ausgesetzt, zerkleinert und sodann mit Schwerbenzin extrahiert. Die Extraktion war aber trotz längerer Dauer keine vollständige. Der erhaltene Benzinextrakt, der etwas über 26% des Teers beträgt, eignet sich namentlich zum Einfetten gewisser Lederarten, ist aber auch in Gemischen mit konsistenteren Mineralölen als Schmiermittel für Zapfenlager verwendbar. Durch weitere Extraktion mit Benzol erhält man nach Eindampfen der Extraktlösung ein glänzendes festes Produkt tiefschwarzer Farbe, das zweifellos zu lackartigen Anstrichen benutzt werden kann.

Der untersuchte Braunkohlenteer war von nahezu schwarzer Farbe und bildete eine sehr zähe inhomogene Flüssigkeit mit spezifischem Gewicht bei 1. Die Destillate bis 255° hatten hellgelbe Farbe, dunkelten aber an der Luft rasch nach. Die Paraffinöle hatten eine rotgelbe Farbe und erstarrten nach kurzem Stehen infolge reichlicherer Paraffinausscheidung. In der Retorte verblieb ein fast kohliger, blasiger Rückstand von 41,5% des wasserfreien Teers. Dieser Rückstand gibt bei weiterem Abteeren bis zur vollständigen Verkokung noch 32,9% Öle und 4,05% Gase, so daß sich, auf den ursprünglichen Rohteer gerechnet, ergeben:

22,50% Wasser
6,83% kohlige Bestandteile und Koksstaub
2,15% Asche
0,57% Destillat bis 145° C übergehend
8,71% Destillat 145 bis 250° C übergehend.
20,46% Destillat 250 bis 255° C übergehend.
18,29% Destillat 255 bis über 300° C übergehend (dasselbe enthält 4,97% Reinparaffin).
2,55% Gase
17,94% Koksausbeute bzw. Retortenrückstand, Verlust.

Aus den Versuchen geht hervor, daß für Erzeuger solcher Teere die Verwendung als Brikettierungsmittel die einfachste und empfehlenswerteste ist. Andernfalls empfiehlt sich diese Brikettierung für Brennstoffe mit hohem Schwefelgehalt, da der Gehalt an Schwefeldioxyd in den Rauchgasen durch diese Brikettierung beträchtlich herabgesetzt wird. Die Aufarbeitung und Verwertung durch Destillation oder durch Extraktion müßte anderen einschlägigen Industrien überlassen werden. (Donath und Ulrich, Mont. Rund. 1917, Nr. 9, S. 241.) Sch. [790s]

Zur Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel. Bemerkenswerte Untersuchungen über die Beziehungen der festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel zur Beschaffenheit des Kesselspeisewassers und einem verursachten Kesselschaden wurden von Goldberg und Barth vorgenommen mit einem Zweiflammrohrkessel (Planrost-Innenfeuerung) mit mechanischer Beschickung, 90 qm Heizfläche, 3,3 qm Rostfläche) und Überhitzer über der hinteren Rauchkammer; der Kessel wurde alle 4—5 Monate gereinigt und zeigte im Scheitel des ersten Kesselrohrschusses an der vorderen Krempung eine Rißbildung im vollen Blech in der Achse des Flammenrohres. Da das Blechmaterial als durchaus einwandfrei festgestellt wurde, wurde als Ursache für den Schaden angenommen, daß an der etwa 1,5 m hinter der Feuerbrücke liegenden Bruchstelle durch einen starken und eigenartigen Kesselbelag Wärmestauungen und durch Auslösen der dadurch bedingten Spannungen die Rißbildungen hervorgerufen wurden. Zur Speisung benutzte man teils abwechselnd, teils nebeneinander zwei stark kieselsäurehaltige Wasser (Härtegrad 4,5 und 1,5). Zahlentafel I charakterisiert die an den verschiedensten Stellen des Kessels entnommenen Proben der Abscheidungsprodukte.

Zahlentafel I.

Probe	Probestelle	H_2O	CO_2	SiO_2	$(Fe_2O_3 + Al_2O_3)$	CaO	MgO	SO_3	$CaSO_4$
I	Wellrohrschuß über Rost . . .	1,00	0,05	16,08	0,34	33,16	3,80	45,62	77,55
II	Desgl. (Kruste) .	0,75	0,08	12,55	0,20	34,40	2,70	49,24	83,71
III	Erster Stufenrohrschuß (Schale) .	1,20	0,04	17,76	0,36	32,80	3,67	44,50	75,65
IV	Desgl.	4,62	0,45	35,81	2,38	20,27	8,31	28,17	47,89
V	Zweiter Stufenrohrschuß (helle Krusten) . . .	1,31	0,06	19,92	1,00	31,34	2,99	43,22	73,47
VI	Mitte erster Stufenrohrschuß oben	1,10	0,14	8,90	0,80	38,01	3,19	48,01	81,62
VII	Desgl. seitlich . .	1,43	0,14	30,92	7,28	20,72	9,50	29,91	50,85
VIII	Hintere Stirnwand Höhe Wasserstand (Kruste) .	4,54	0,09	17,44	58,76	8,42	3,27	7,40	12,58
IX	Obere Kante 1. Stufenrohrschuß (Schlamm) . .	6,48	1,06	52,26	9,94	2,48	23,96	3,59	6,10
X	Untere Kante 1. Stufenrohrschuß und Wellrohr (Schlamm) . .	5,52	1,45	58,84	8,19	0,71	24,76	0,98	1,67

Als Schlußfolgerung ergibt sich daraus für kieselsäurereiche Speisewasser, daß die Kesselreinigung in kurzen Abständen vorzunehmen, das Kesselwasser schwach alkalisch zu halten und der Kessel möglichst täglich abzuschlämmen und abzublasen ist, wonach das abgelassene Wasser durch Frischwasser wieder ersetzt werden muß. (Chemiker-Zeitg. 1917, 29. August.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [769 t]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **New Air-Carried Powdered Coal Plant.** (Iron Age, Heft 13, 27. September 1917, S. 742.)
Beschreibung der Kohlenstaubfeuerungsanlage der Standard Tin Plate Co. Bemerkenswert ist hierbei die Einrichtung zur Sammlung und Abförderung des überschüssigen Kohlenstaubes. Mit Abb. p.

2) **Die Drosselklappe beim Großtrockner der Preßbraunkohlenwerke.** Von Achilles. (Brk., Heft 46, 15. Februar 1919, S. 534.)
Dampftellertrockner und Dampferzeuger unterscheiden sich hinsichtlich der Wärmeströmung dadurch, daß durch den Schornstein bei diesem lediglich der Luftstrom, hingegen beim Dampftellertrockner durch den Abzugsschlot außer dem Luftstrom auch der Dampfstrom fließt. p.

3) **Das Braunkohlenvorkommen bei Muskau.** Von Pietzsch. (Brk., Heft 46, 15. Februar 1919, S. 587.)
Kurzer Überblick über das Braunkohlenvorkommen an der schlesisch-brandenburgischen Grenze. p.

4) **Moorkultur und Torfverwertung im alten Österreich während des Krieges.** Von Zailer. (Ztschr. f. Moork., Heft 5—6, Dezember 1918, S. 110.)
Eine weit größere Bedeutung als die Moorkultur hat im Kriege die Torfverwertung, insbesondere die Erzeugung von Torfstreu und von Brenntorf erlangt. Bericht über die Brenntorfindustrie. p.

5) **Koksfeuerung.** Von Reichelt. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 9, 28. Februar 1919, S. 57.)
Die Verfeuerung von Koks mit nicht zu starkem Feingehalt ist bei Wanderrost möglich, wenn auf die Ausnutzung der vollen Kesselleistung verzichtet wird. p.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

6) **Das Gaswerk der Stadt Krems a. d. Donau.** Von Zange. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 3, 1. Februar 1919, S. 29.)
Beschreibung des Gaswerkes, Lageplan der Zusatz-Wassergasanlage. Mit Abb. p.

7) **Zur Rentabilität von Drehrostgeneratoren.** Von Störch. (Spr., Heft 7, 18. Januar 1919, S. 38.)
Entgegnung auf die Ausführungen von Jung. Drehrostgeneratoren ergeben laut Rechnung noch bei einer Leistung von 10—15 t zugleich eine genügende Rentabilität. p.

8) **Die Reinigung des Steinkohlenleuchtgases von Schwefelwasserstoff.** Von Schumann. (Jl. Gasbel., Heft 7, 15. Februar 1918, S. 77.)
Zurzeit wird noch die bisher übliche Trockenreinigung allein betrieben. Sollte sich kein auf anderer chemischer Grundlage beruhendes Reinigungsverfahren infolge guter Wirtschaftlichkeit einführen lassen, so ist auf Herabsetzung der Anlage- und Betriebskosten durch zweckmäßige mechanische Umgestaltung des Trockenreinigungsbetriebes hinzuarbeiten. p.

9) **Gasgestehungskosten bei verschiedenen Ofensystemen.** Von Nübling. (Jl. Gasbel., Heft 6, 8. Februar 1919, S. 68.)
Gegen die Ausführungen von E. Körting (Jl. Gasbel. 1918, S. 886) wird Verfasser auch den Leistungen des Horizontalofens gerecht und belegt das mit Zahlen aus dem Betriebe. p.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

10) **Über die Anschüttung von Halden.** Von Hermanns. (Brk., Heft 44, 31. Januar 1919, S. 504; Heft 45, 8. Februar 1919, S. 519.)
Behaldung durch Gurtförderer, durch Schrägaufzug. Behaldung durch senkrechten Aufzug. Haldenseilbahnen. Mit Abb. p.

Digitized by Google

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

11) **Quarzsand oder Feuerstein.** (Tonind.-Ztg., Heft 21, 18. Februar 1919, S. 131.)

Außer der gleichmäßigen Reinheit macht noch eine Eigenschaft die Flintsteine in der feinkeramischen Industrie sehr begehrt. Das ist ihre außerordentliche Härte, die sie als Mahlmittel zum Füllen der Kugelmühlen geeignet macht. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

12) **Erweiterte Anwendung des Relativphotometers.** Von Weber. (Ztschr. f. Beleuchtungswesen, Heft 1/2, Januar 1919, S. 8.)

Bericht über verschiedene Anwendungen dieses durch Abbildung erläuterten Photometers zur Messung von Beleuchtungsstärken, Vergleich zweier solcher usw. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

13) **Unfallverhütung und Betriebregelung.** Von Michels. (Soz.-Techn., Heft 2, Februar 1919, S. 13.)

Vortrag, gehalten in der 23. Hauptversammlung des Vereins deutscher Revisions-Ingenieure E. V. in Coburg am 27./28. September 1918. *p.*

14) **Die Entwicklung der Rußbläser für Dampfkessel in Deutschland und Amerika.** Von Pradel. (Soz.-Techn., Heft 2, Februar 1919, S. 18.)

In Deutschland ist man über Handbläser zu diesem Zweck noch nicht herausgekommen, hat diese allerdings als handliche Werkzeuge ausgebildet; in Amerika benutzt man fast nur mechanische, fest im Kessel eingebaute Rußbläser, die dort gleichsam schon zur Kesselarmatur gehören. Mit Abb. *p.*

15) **Amerikanische Rußbläser.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 7, 14. Februar 1919, S. 41; Heft 8, 21. Februar 1919, S. 52.)

Die mechanischen Rußbläserarten für Steilrohrkessel, Stehbolzenbläser, Rußbläser für Feuerrohr- und Schiffskessel. Mit Abb. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 5, 14, 15.

16) **Künstlicher Saugzug bei Dampfkesselanlagen.** Von Nerger. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 5, 31. Januar 1919, S. 25, Heft 6, 7. Februar 1919, S. 33.)

Beim Neubau großer Kraftwerke namentlich kommt als wirtschaftliches Zugerzeugungsmittel allein die Saugzuganlage in Frage, da die Praxis gezeigt hat, daß man hiermit bedeutend wirtschaftlicher arbeitet als mit gemauertem Schornstein. Mit Abb. *p.*

17) **Die Langer-Marcottysche Rauchverhütungseinrichtung für Lokomotiven.** (R. u. St., Heft 4, Januar 1919, S. 27.)

Darlegung des Prinzips der rauchverhütenden Dampfschleierfeuerung Langer-Marcotty. *p.*

18) **Care of Heating and Ventilating Equipment. IV.** Von Alt. (Power, Heft 21, 19. November 1918, S. 736.)

Beschreibung der sog. Unterzugfeuerungen, ihre Vorzüge gegenüber der normalen Gasabführung und die Maßnahmen, um besten Erfolg damit zu erzielen. Mit Abb. *p.*

19) **Über Apparate zur Verhütung von Anfressungen in Rohrleitungen, Rauchgasverwärmern, Überhitzern, Dampfkesseln und Dampfturbinen.** Von Schulz. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 8, 21. Februar 1919, S. 49.)

Man unterscheidet drei Gattungen solcher Apparate: solche, die den Korrosionsbildner einhüllen, solche, die den Korrosionsbildner sich vorher aufzehren lassen und solche, die ihn aus dem Wasser heraustreiben. Beispiele, Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

20) **Brennstofffragen in der Zementindustrie.** Von Stehmann. (Tonind.-Ztg., Heft 20, 15. Februar 1919, S. 120.)

Erörterung der Frage, ob der Wärmeverbrauch des Drehrohrofens und des mechanisch betriebenen Schachtofens gleich gemacht werden kann. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

21) **Rumänischer Zimmerofen.** Von Jacob. (Tonind.-Ztg., Heft 22, 20. Februar 1919, S. 140.)

Beschreibung und Abbildung eines aus Schamotteziegeln gebauten kachelofenartigen Heizofens mit schlankem Mittelteil und seitlichen hohlen Säulen als Heizkanälen. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 6, 18.

22) **Zeitnot und Maschinenbau.** Von Heinel. (Ztschr. d. V. d. I., Heft 3/4, 1.—15. Februar 1919, S. 13.)

Es fehlt im Reiche bisher eine ingenieurwissenschaftliche Hauptstelle, welche die dringendsten Aufgaben des Tages und der kommenden Zeit aus dem Chaos von Bedürfnissen herauszuschälen vermöchte und die mit ausreichenden Vollmachten und Mitteln ausgerüstet ist, um das für notwendig Erkannte durchzuführen. *p.* [913

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b, 9. P. 34 038. Verfahren zur Erzeugung von Blöcken oder Briketten aus Kohle oder kohlehaltigen Substanzen. Pure Coal Briquettes Limited, Cardiff, England; Vertr.: A. Ohnimus, Pat.-Anw., Karlsruhe i. Baden. 11. 6. 15. Großbritannien 7. 10. 14.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 k, 1. G. 46 906. Verfahren zur Entsäuerung von Gaswasser. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Lothringen, Gerthe b. Bochum i. W. 15. 7. 18.

10 a, 17. Sch. 51 517. Kokslöschvorrichtung, durch welche der Kokskuchen in seiner Gerungsnaht buchartig auseinandergeklappt wird. Otto Schröder, Recklinghausen, Kunibertistr. 25. 13. 6. 17.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

81 e, 25. H. 71 685. Antrieb von auf Verladerampen, insbesondere Kokslöschplätzen arbeitenden Schüttelrutschen; Zus. z. Pat. 301 198. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 12. 2. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 1. Sch. 53 051. Kontaktthermometer. Hans Schlegelmilch, Berlin, Choriner Str. 30. 10. 5. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b, 6. O. 10 444. Vorrichtung zum zeitweisen Ableiten des Schlammes aus einem im Innern des Dampfkessels angebrachten Behälter. Christian Oden, Berlin-Friedenau, Wiesbadener Str. 6. 2. 5. 17.

24 f, 10. E. 22 674. Feuerungsrost. Emil Eckmann, Essen-Stadtwald. 18. 10. 17.

24 f, 6. K. 63 710. Hohlrost mit Wasserumlauf. Fritz Kramer, Blankenese-Dockenhuden, Sülldorfer Weg 48. 16. 2. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 14. Sch. 52 920. Herdofen zum Schmelzen von Stahl und anderen Metallen von hohem Schmelzpunkte mit angebauten Gaserzeugern und Verbindungskanal in der Weißglutzone der Gaserzeuger mit dem Herdraume. Johann Schmid, Luzern, Schweiz; Vertr.: Dr. Julius Ephraim, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 18. 4. 18.

18 c, 3. S. 47 716. Verfahren zum Abdecken der vor der Kohlung zu schützenden Stellen bei der Härtung von Werkstücken u. dgl. Simplon-Werke Albert Baumann, Aue i. Erzgeb. 21. 1. 18.

18 b, 1. M. 60 983. Verfahren zur Darstellung kohlenstoffarmer Graugußlegierungen. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen. 27. 2. 17.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 e, 3. A. 20 690. Verfahren zur Gewinnung niedrig siedender Flüssigkeiten aus Gasgemischen oder Gasdampfgemischen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 9. 5. 17.

23 b, 2. E. 22 894. Verfahren zur Gewinnung von Paraffin aus Braunkohlenteer oder Schieferteer. Dr. Ernst Erdmann, Halle a. S. 22. 1. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c, 9. C. 27 480. Schmiedeeiserner Gliederheizkörper. Olof Valfrid Cardell, Eskilstuna, Schweden; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 17. 7. 18. Schweden 24. 9. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 696 752. Sägemehlbrikettkugel. Max Ullmann, Hauswalde i. S., Post Bretnig Bez. Dresden. 4. 3. 18. U. 5508.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e. 696 782. Kraftgasgenerator mit herausfahrbarer, verstellbarer Rostplatte. Berk & Nowka, Berlin-Tempelhof. 14. 1. 19. B. 81 226.

24 e. 696 783. Kraftgasgeneratoren mit der Belastung entsprechend verstellbarer Rostfläche. Berk & Nowka, Berlin-Tempelhof. 14. 1. 19. B. 81 227.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

81 e. 696 585. Transportanlage für ungleich zusammengesetztes Fördergut, wie Asche mit Schlacken, Kohlen usw. Johann Belger, Zittau i. S. 30. 12. 18. B. 81 141.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 696 588. Thermostat. Samson Apparate-Bauges. m. b. H., Frankfurt a. M. 2. 1. 19. S. 41 183.

Angewandte Feuerungstechnik.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 b. 696 650. Flammenstaucher und Stromverteiler für Gaskochherde. Karl Meyer, Hannover, Goethestr. 42. 15. 11. 17. M. 57 952. [912]

Zur heutigen Nummer gehört ein Prospekt der Deutschen Evaporator A.-G. Berlin W 15.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. APRIL 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 14

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Kohlenmangel und Küchenfeuerungen. Von Ingenieur Walter Schramm, Hannover 109
Die Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen. Von Oberingenieur Berthold Block, Charlottenburg. Mit 3 Abbildungen . . . 110
Umschau: Schwedens Brennstoffverbrauch während des Krieges. — Neuer Speisewasserregler. (Mit Abb.) — Zur Verwertung des Braunkohlengeneratorteers 113
Bücherbesprechungen 114
Zeitschriftenschau 114
Patent- und Gebrauchsmusterliste 115

Kohlenmangel und Küchenfeuerungen.

Von Ingenieur Walter Schramm, Hannover.

In Nr. 23 der „Feuerungstechnik" wurden einige Ausführungen über den Einfluß gebracht, welchen die durch den Krieg bedingte Kohlenknappheit auf unsere Wohnungsheizung ausübt. Es wurde damals darauf hingewiesen, daß solche Kohlenknappheit auch im Frieden einmal eintreten kann, und daß man schon mit Rücksicht auf die in Deutschland vorhandenen unterirdischen Kohlenmengen dahin streben müsse, mit diesem kostbaren Material in Zukunft viel sparsamer umzugehen, als dies vor dem Kriege der Fall war. Schließlich enthielt die Abhandlung den Vorschlag, diese Sparsamkeit durch erhöhte Verwendung von Koks zu begünstigen. Hierdurch können nämlich der Kohle eine Menge hochwertiger Produkte entzogen und nutzbar gemacht werden, welche bei der direkten Verwendung der Kohle als Heizmittel nutzlos zum Schornstein hinausgehen.

Diese erhöhte Verwendung von Koks läßt sich erreichen einesteils durch Neukonstruktionen unserer Heizöfen oder aber, was wohl in der Hauptsache in Betracht kommt, durch immer weitere Einführung der Zentralheizung.

In folgendem soll nun kurz beleuchtet werden, welchen Einfluß für spätere Zeiten der jetzige Kohlenmangel oder besser gesagt die erhöhte Einführung der Zentralheizung auf unsere Küchenfeuerungen hat.

Der Küchenherd ist heute noch in den weitaus meisten Fällen für Kohlenfeuerung eingerichtet und dient somit gleichzeitig zur Beheizung der Küche. Letzteres ist an sich schon zu verwerfen, denn ein Herd soll an sich so gebaut sein, daß er den Raum möglichst wenig beheizt, schon mit Rücksicht auf die dadurch im Sommer unerträglich werdende Temperatur in der Küche. Wenn man ihn trotzdem als Heizquelle gebraucht, so bedingt dieses einen unbedingt höheren Kohlenverbrauch als bei einem Heizofen. Auch ist in einem Herde ein wirklicher Dauerbrand infolge des flachen Feuerraumes nicht zu erzielen; es macht sich also das häufige Auffüllen nötig, was wiederum viel Staub und Schmutz verursacht, und das gerade in dem Raum, wo alles peinlich sauber sein soll. In der Voraussetzung, daß die Küche vom Herd aus beheizt wird, findet man auch in sehr vielen Wohnungen, in denen Zentralheizung vorhanden ist, in der Küche keinen Heizkörper. Dieses ist natürlich direkt widersinnig. Gerade in die Küche gehört ein Heizkörper, den man noch praktisch zur Erwärmung eines Geschirrwärmschrankes oder dergleichen mit verwenden soll.

Durch die Aufstellung eines Heizkörpers in der Küche wird natürlich die Verwendung eines Kohlenherdes, soweit die Heizung des Raumes in Frage kommt, überflüssig, und jeder wird sich unbedingt sagen, daß hier nur der „Gasherd" noch angebracht erscheint. Zwar hat man ja jetzt im Kriege mit der Gasversorgung auch schlechte Erfahrungen gemacht; wenn jedoch der Verbrauch von Kohlen für die Beheizung der Wohnungen durch Verwendung von Koks eingeschränkt wird, so wird dadurch mehr Kohle für unsere Gasanstalten frei, die Gasbereitung kann erhöht werden und die dadurch mehr frei werdenden Koksmengen kommen wiederum unserer Wohnungsheizung zugute.

Welche Vorteile aber bietet die Verwendung von Gas zu Kochzwecken. Nicht allein die Sauberkeit kommt hier in Betracht, sondern an dieser Stelle interessiert vielmehr die Sparsamkeit an Brennmaterial. Wie manche Stunde wird das Feuer im Kohlenherd unterhalten, während der Herd selbst unbenutzt dasteht, wogegen bei Gas die Flamme doch stets nur so lange brennt, als sie auch wirklich benötigt wird. Die für die einzelnen Kochtöpfe nötige Temperatur kann ich beim Kohlenherd nur dadurch erhalten, daß ich die Töpfe auf mehr oder minder heiße Stellen der Kochherdplatte setze, wobei das Feuer der Höchsttemperatur, welche benötigt wird, entsprechen muß.

Beim Gasherd dagegen reguliere ich jede einzelne Flamme genau nach der Temperatur, welche der darauf stehende Kochtopf verbraucht. Zwar werden hierbei auch noch manche grobe Fehler infolge Unkenntnis gemacht, aber trotz alledem ist der Materialverbrauch noch immer bedeutend geringer wie bei Verwendung von Kohlen. Auch haben unsere Hausfrauen, was die Einschränkung des Gasverbrauchs anlangt, jetzt im Kriege viel, sehr viel sogar gelernt.

Was nun die Gaskochapparate an sich betrifft, so sind solche zum großen Teil noch recht primitiv. In den letzten Jahren hat zwar die diesbezügliche Industrie einen ganz gewaltigen Aufschwung genommen, und man hat auch wirklich einwandfreie Apparate konstruiert, doch sind solche nur zu sehr hohen Preisen zu haben, so daß der kleine und mittlere Mann gar nicht in der Lage ist, sie zu beschaffen. So finden wir denn meist noch in den Küchen einen einfachen Gaskocher, der den an ihn gestellten Anforderungen nur in sehr geringem Maße genügt. Hier wäre es eine sehr dankenswerte Aufgabe der entsprechenden Werke, gute und doch billige Gasapparate herzustellen. Ein solcher Kochapparat soll nicht nur eine genügende Anzahl mit guten Brennern versehenen Kochstellen aufweisen, sondern auch einen guten funktionierenden Bratofen, welcher auch als Grillofen zu benutzen ist, besitzen. Ferner ist ein Bügelbrenner vorzusehen, der so gestaltet sein kann, daß er gleichzeitig als Längs-

Digitized by Google

brenner für besonders lange Töpfe, z. B. für Fischkocher benutzt werden kann. Die Anbringung eines Warmwasserbereiters wäre auch zu empfehlen.

Ein unangenehmer Fehler an Gaskochapparaten ist das Zurückschlagen der Flamme. Da bei Kochapparaten nur eine entleuchtete Gasflamme Verwendung finden kann, so muß im Brenner ein Luft-Gasgemisch hergestellt werden. Da nun in den einzelnen Städten der Gasdruck verschieden ist, so können die entsprechenden Düsen nicht für jeden Fall eingestellt sein, entsprechen sie daher in dem einen oder anderen Falle nicht dem vorhandenen Gasdruck, so haben wir die Erscheinung des Zurückschlagens und schlecht brennender Flammen. Diesen Erscheinungen steht dann die Hausfrau meist ratlos gegenüber. Zwar hat die eine oder andere Fabrik kleine Blechhülsen an der Luftdüse angebracht, durch welche letztere größer oder kleiner gemacht werden kann, aber hieran wagt sich die Hausfrau oder die Köchin nur sehr ungern. Eine zweckmäßige und wirklich funktionierende Regulierung hier anzubringen, wäre eine dankbare Aufgabe für unsere Spezialwerke. Vielleicht läßt sich auch eine Möglichkeit finden, der Gesamtzufuhr des Gases bereits entsprechend Luft durch geeignete und direkt angebrachte Apparate zuzuführen. So könnte man eine Menge Verbesserungen aufführen, derer unsere Gaskochapparate noch bedürfen, ich will dies jedoch den Spezialfabriken überlassen. Ebenso wie diese bisher bestrebt waren, die Kochapparate ständig zu vervollkommnen, werden sie auch nach dem Krieg, wenn sie ihre diesbezügliche Fabrikation wieder in vollem Umfange aufgenommen haben, weiter auf Neuerungen und Verbesserungen bedacht sein.

Außer der Verwendung von Gas wird in Zukunft aber auch noch diejenige von Elektrizität für die Küche eine große Rolle spielen. Keine offene Flamme, sondern nur das Einschalten des elektrischen Stromes, das ist gewiß ein Vorteil, welcher sich nicht ableugnen läßt. Noch aber erfordert die elektrische Beheizung unserer Kochtöpfe ziemlich hohe Kosten und dürfte erst dann ihr Recht in der Küche behaupten, wenn man Apparate konstruiert hat, deren Stromverbrauch den Kosten für Gas annähernd gleichkommt.

Zum Schluß will ich noch auf eine Heizungsart hinweisen, welche bisher in der Küche des Kleinhaushaltes keinen Eingang gefunden hat. Ich habe hier die Niederdruckdampfheizung im Auge. Wer einmal in einer großen Anstaltsküche dem Kochen in Dampfkochapparaten beigewohnt hat, der wird sehr bald die Vorzüge des Kochens mit Dampf erkannt haben. Peinliche Sauberkeit, kein Beschmutzen mit Kohlen, kein übler Gasgeruch in der Küche; besondere Schmackhaftigkeit der Speisen, da ein Anbrennen ausgeschlossen und dergleichen, das sind die Vorzüge der Dampfkochküche. Warum soll man aber diese Vorzüge nicht auch für die Haushaltungsküche nutzbar machen. Man wird mir vorhalten, daß in den Anstaltsküchen große Apparate in Frage kämen, und das Kochen mit Dampf nur für Großbetriebe angängig sei. Dem muß ich entgegnen, daß auch in den großen Anstalten besondere Diätküchen mit kleinen Kochgefäßen von 5 l Inhalt schon vorhanden und sich gerade auch solche bestens bewährt haben. Warum also sollte dies nicht auch im Haushalt möglich sein. In sehr vielen modernen Häusern hat man eine besondere Warmwasserbereitung, welche Winter wie Sommer in Betrieb ist und von einem mit Koks beheizten Kessel im Keller gespeist wird. Wählt man für diesen Kessel einen Niederdruckdampfkessel von entsprechender Größe, so ist man bei geringen Kosten für Brennmaterial in der Lage, in den einzelnen Küchen angebrachte kleine Dampfkochapparate mitzuspeisen. Hier dürfte ein neues Arbeitsfeld für unsere Spezialfabriken und auch für unsere Architekten liegen. Selbstredend muß das Braten und Backen besonders mittels Gas oder Elektrizität vorgenommen werden, aber das Kochen allein bietet schon derartige Vorteile, daß es sich lohnt, hier einmal praktische Versuche anzustellen.

Mögen diese Zeilen dazu beitragen, daß man auch nach dem Kriege weitersparen lernt mit unseren edlen Bodenschätzen, der Kohle und deren einzelne Bestandteile dadurch immer noch mehr ausgenutzt werden können, als dieses bisher der Fall war. [777]

Die Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen.[1]

Von Oberingenieur Berthold Block, Charlottenburg.

Mit 2 Abbildungen.

Das Brennen der Kalksteine zwecks Austreibung der Kohlensäure und Gewinnung des Ätzkalkes geschieht entweder in Schachtöfen oder in Kanal- bzw. Ringöfen. Verschiedene Schachtofenformen zeigt die nebenstehende Abb. 1, die meinem Buch „Das Kalkbrennen im Schachtofen mit Mischfeuerung“ (Leipzig, Otto Spamer) entnommen ist.

Die Feuerung der Kalköfen erfolgt entweder durch unmittelbares Untermischen des Brennstoffes unter die Kalksteine, durch Verbrennung des Brennstoffes in neben dem Ofen befindlichen Feuerungen nach Abb. 1c oder durch Vergasung des Brennstoffes in besonderen Generatoren nach Abb. 1g, indem die Generatorgase im Ofenschacht verbrannt werden.

Der Generatorofen muß durch sachverständige Leute bedient werden, er verlangt liebevolle, verständige Aufsicht. Die Generatoren, die Gaskanäle, der ganze Ofenbau ist recht empfindlich und erfordert häufige, kostspielige Ersatzarbeiten. In der Zwischenzeit arbeitet der Ofen unvollkommen. Die aus den Generatoren in den Ofenschacht tretende heiße Gasflamme hat das Bestreben, senkrecht in die Höhe zu steigen, sie bleibt mehr am Ofenumfang und dringt schwer zur Mitte. Ungleichmäßiger Brand ist die Folge. Deshalb darf man nicht über gewisse Schichtbreiten, etwa 2 m, hinausgehen. Für größere Öfen wurden deshalb von Steinmann (1868) ovale Schächte vorgeschlagen. Der Bau wird dann noch teurer und unzuverlässiger. Schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts machte sich deshalb das Bestreben nach Verbesserung bemerkbar. Wünsche nach dem alten Schichtofen wurden laut. 1881 hielt es Riedel (Halle) nicht für empfehlenswert, nur ausschließlich die getrennte Gasfeuerung von unten anzuwenden, sondern auch oben Koks zuzugeben, um beider Wirkungen zu vervollständigen, um gleichmäßig zu brennen. (Z. d. V. d. Z. 31, 1881, S. 605.) Damit gleitet man wieder zurück zum Ofen mit Mischfeuerung, wie er sich jetzt behauptet und der zur Zeit als die beste Vorrichtung zum Kalkbrennen zu betrachten ist. Der Schachtofen ohne besondere Feuerungen wurde durch Solvay (1885) von neuem bekannt, nahm mit den Solvayschen Sodafabriken seinen Siegeslauf und fand auch in der chemischen und Zuckerindustrie seine Einführung unter dem Namen „belgischer Kalkofen“. „Belgischer“ deshalb, weil Solvay ihn zuerst in Belgien anwendete, und er sich von dort weiter verbreitete. Diese Form hat sich immer mehr entwickelt.

1883 baute Karl Dietzsch in Saarbrücken einen ununterbrochen arbeitenden Stufenkalkofen nach Abb. 1k, der eine deutliche Dreiteilung (Vorwärmung — Brennraum — Abkühlung) zeigte und den unmittelbaren Einwurf des Brennstoffes in den Brennraum gestattet. Neben diesen Schachtöfen entwickelte sich der Ringofen, der für geformte Gegenstände, wie Mauersteine und andere keramische Erzeugnisse, zuerst von Fr. E. Hoffmann 1857 mit Erfolg Anwendung fand und im Jahr 1864 zum Kalkbrennen. Besonders, wo

[1]) Der vorliegende Aufsatz stammt aus dem unlängst erschienenen Buch von Berthold Block, „Das Kalkbrennen“. Die Veröffentlichung erfolgt mit Genehmigung des Verlags.

Digitized by Google

es sich um Kalkmörtel handelt, verwendete man die Ringöfen gleichzeitig zum Kalkbrennen, weil man ohne weiteres zusammen mit den Mauersteinen auch den Kalk brennen kann. Aber dort, wo der Ringofen nur zum Kalkbrennen allein gebaut wird, erscheint er mir nicht am Platze. Seine ganze Einrichtung ist dafür bestimmt, solche Dinge zu brennen, die während dieser Zeit still auf ihrer Unterlage ruhen müssen, um ihre Form zu erhalten. Die vorsichtig in den Brennerraum eingesetzt werden. Kalksteine erfordern diese sorgfältige Handhabung nicht, wozu also für sie die schwere Arbeit im Ringofen anwenden, die Leute zu zwingen, in heiße, oft nicht genügend gekühlte Kammern hineinzugehen

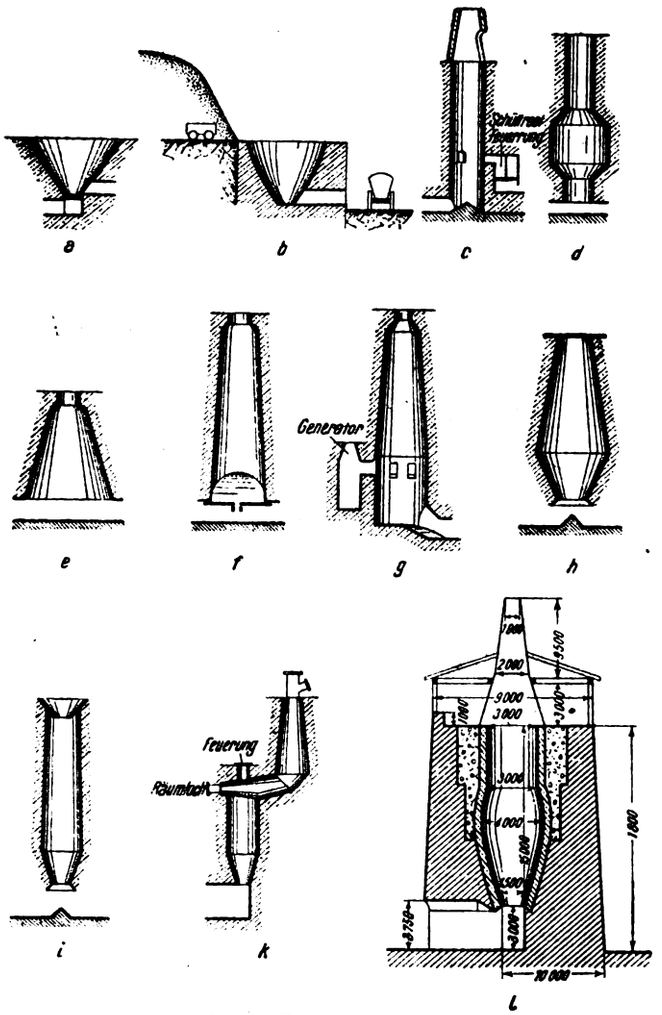


Abb. 1. Schachtofenformen.

und den stäubenden Ätzkalk herauszuschaffen unter Anwendung schwerer Handarbeit? Wie beim Mauern einer Bruchsteinmauer müssen die Einsetzer einen Stein auf den andern kunstgerecht schichten, können nicht wahllos zugreifen, müssen immer darauf bedacht sein, daß für die Gase hinreichender Durchtritt gesichert ist, um guten Zug und gleichmäßiges Brennen zu sichern. Dies Aufschichten erfordert großstückige Steine.

In seiner Wirkung ist der Ringofen nichts anderes als ein Schachtofen, nur daß beim Ringofen das Feuer im Kreise fortschreitet und die Steine stilliegen, während dies beim Schachtofen umgekehrt der Fall ist, wie dies Abb. 2 zeigt. Durch das Fortschreiten des Feuers werden immer neue Teile der Mauerung erwärmt, womit Abkühlungs- und Brennstoffverluste verbunden sind. Man kann deshalb eine Ersparnis an Brennstoff nicht erwarten, und man rechnet auch mit einem Mindestverbrauch von 12 kg guter westfälischer Steinkohle für 100 kg guten Muschelkalk. Wohl kann man im Ringofen minderwertige Brennstoffe anwenden; diese haben aber meistens viel Schwefel, der zur Gipsbildung Veranlassung gibt. Deshalb und durch die stärkere Beeinflussung der Brennoberfläche durch die Flugasche, die teerigen Kondensationsprodukte, löscht sich Ringofenkalk immer schlechter als solcher aus Schachtöfen. Dies kann man nicht etwa durch Verwendung von Koks vermeiden, denn er eignet sich wegen der kurzen Flamme nicht für den Ringofen. Die Ersatz- und Instandhaltungsarbeiten sind am Ringofen teurer als am ungleich einfacheren Schachtofen.

Wenn der Ringofen trotz dieser Nachteile weitgehende Anwendung fand, so liegt dies auch an gewissen Vorteilen. Er besitzt eine große Regulierfähigkeit, an jeder beliebigen Stelle kann man nachhelfen, fast beliebig langsam oder schnell brennen, ja den Ofen ganz zum Stillstand bringen, um ihn ohne große Schwierigkeit wieder in Betrieb zu setzen. Für solche, die mit einer stark schwankenden Kalkabnahme zu kämpfen haben, ist dies von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

In chemischen und Zuckerfabriken arbeitet man gleichmäßiger, die genannten Vorteile sind nicht ausschlaggebend gegenüber den genannten Nachteilen, wie großer Handarbeit, die nie einen automatischen Betrieb gestattet, deshalb werden sich dort nie Ringöfen einführen. Auch soll gerade mein Buch dort Aufklärung schaffen, wo man die Eigenschaften des spröden Schachtofens noch nicht voll erkannt. Dort soll die Erkenntnis seine Anwendung erleichtern.

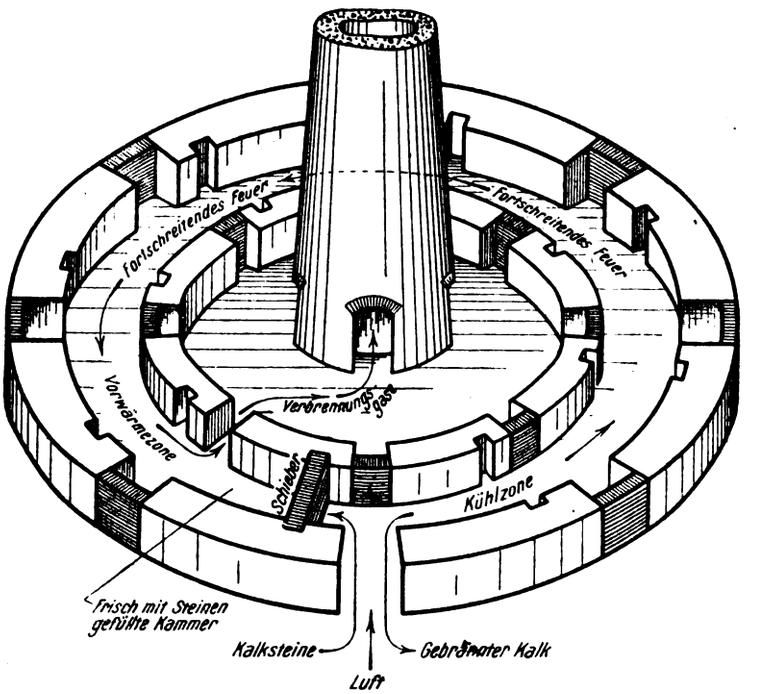


Abb. 2. Kalkringofen.

In meinem Buch „Das Kalkbrennen" habe ich nachgewiesen, daß für das Brennen in einer gewissen Zeit eine bestimmte Temperatur der Heizgase notwendig ist. Auch müssen diese die notwendige Wärme in der Brennzone an den Kalkstein abgeben können. Diese Höhe der Temperatur und die Wärmemenge muß durch das Verbrennen des Brennstoffes erzeugt werden. Diese Verbrennung kann inner- oder außerhalb des Ofenschachtes erfolgen. Im letzteren Falle in Vorfeuerungen, wie beim Rüdersdorfer-Ofen nach Fig. 1c, oder der Brennstoff wird in besonderen Generatoren vergast und dann das Gas durch Schlitzkanäle dem Ofenschacht in der Brennzone zugeführt. Bei der Mischung des Brennstoffes unter die Kalksteine lagert dieser auf diesem gleichsam wie auf einem Rost. Die Zwischenräume sind die Rostspalten, durch die die Verbrennungsluft zufließt. Hier will ich nur diese Mischung des Brennstoffes unter den Kalkstein betrachten und seine dort erfolgende Verbrennung ohne Rücksicht auf andere Feuerungsarten, auf die Eigenschaften, die ein guter Brennstoff für den Kalkofen besitzen soll.

Im Abschnitt „Das Kalkbrennen im Kohlensäurestrom", S. 14 des genannten Buches, habe ich darauf hingewiesen,

Digitized by Google

wie sich die Eigenschaften des Kokses an die Anforderungen des guten Brennens, an die Ofentemperaturen und gegen die Wiederaufnahme von Kohlensäure in den gebrannten Kalk anpassen. Hier will ich den Abschnitt bringen, der sich mit der Wahl des Brennstoffes befaßt und auf die anderen Anforderungen, die an ihn gestellt werden, eingehen, um zu sehen, ob auch in jenen Beziehungen der Koks als zweckmäßigstes Brenngut für den Schachtkalkofen zu betrachten ist.

Beim unmittelbaren Zusatz von Steinkohle werden im oberen Teil des Ofens die flüchtigen Stoffe aus der Kohle ausgetrieben. Bei der trockenen Destillation, wie sie in den Gasretorten und im Kalkofen vor sich geht, entweichen bei über 100° Wasserdämpfe, Leuchtgase und leichte Teeröle, bei 215 bis 230° Mittelöle, bei 200 bis 300° schwere Teeröle, Kreosotöle, naphthalinhaltige, bei 300 bis 400° schwere Anthracenöle. Der Wärmeaufwand dazu ist bedeutend; in den Gasanstalten gebraucht man ca. $^1/_5$ des gewonnenen Kokses zur Destillation. $^1/_5$ der Wärme würde also in der Vorwärmungszone nutzlos verlorengehen, weil die Entzündungstemperatur der Steinkohle bei 325° C liegt und das Austreiben der CO_2 aus dem Kalkstein erst bei bedeutend höherer Temperatur (856°) erfolgt. Erst nachdem in den Gasretorten alle flüchtigen Bestandteile ausgetrieben sind, verbleibt der Koks, der solche physikalischen Eigenschaften erhalten hat, daß er sich ganz besonders für den unmittelbaren Zusatz im Kalkofen eignet.

Im Rumfordofen, dem ältesten, nach unten schwach konisch sich erweiternden Schachtofen, geschah früher das Brennen durch unmittelbare Beimischung von Steinkohle. Sie haben sich auch in oberschlesischen Kalkbrennereien, wo doch die Steinkohlen billig zur Verfügung stehen, nicht halten können, weil eben zuviel von der Steinkohle nutzlos verlorengeht. Dazu kommt, daß sich backende Kohle überhaupt nicht für den Zusatz eignet, weil sie bei der Destillation aufquillt, deshalb das Niedergehen der Gicht im Ofen erschwert und zum Hängenbleiben Veranlassung gibt. Den Gasen wird dabei auch der Durchgang erschwert.

Die Heizgase der Kalköfen mit Generatorfeuerung kommen unmittelbar mit dem gebrannten Kalk in Berührung, so daß bei diesen durch Verwendung schwefelhaltiger Brennstoffe eine sehr starke Aufnahme des S durch den Kalk erfolgen wird.

Nach den Versuchen von Prof. Dr. Herzfeld (Festschrift 1904, S. 487) erschwert dieser Schwefelgehalt durch die Gipsbildung viel nachteiliger die Ablöschfähigkeit des Kalkes, als man nach der theoretisch berechneten Gipsbildung dies erwarten könnte. Man muß demnach nicht nur bemüht bleiben, möglichst S-freien Kalkstein zu verwenden, sondern auch möglichst S-freien Koks. Nun enthält aber Gaskoks immer mehr S als Hüttenkoks, so daß sich in dieser Beziehung die Verwendung von Hüttenkoks für den Kalkofen empfiehlt. Besonders bei Generatoröfen wird man deshalb auf möglichst schwefelfreien Brennstoff sehen müssen, so daß die Auswahl von Brennmaterial auch hier sehr begrenzt wird. Besitzen doch Braun- und Steinkohle bis 9 Proz. Schwefel. Man müßte deshalb hier auch Koks vorziehen, und dann ist es natürlich einfacher und sicherer ohne Generator, mit unmittelbarem Kokseinwurf zu arbeiten.

Braunkohle wird man aus obigen Gründen sowie wegen ihres geringen Wärmewertes und außerordentlich hohen Aschengehaltes überhaupt nicht für den Kalkofenzusatz verwenden. W. Kemmerich (Tonindustrie-Ztg. 1914, S. 15) machte am Ringofen die Beobachtung, daß bei jedem Kalk, der mit Braunkohle gebrannt ist, falls er gelöscht oder eingesumpft wird, in der Löschpfanne obenauf schwimmend sich ein grauer oder brauner Schleier findet. Dieser ist, je nachdem der Kalk rauh, porös oder glatt war, stärker oder schwächer. Hierdurch leidet die Farbe des Kalkes, was seinen Verkauf ungünstig beeinflußt.

Häufig hat man früher zwecks Brennmaterialersparnis solche Beimengungen empfohlen, und immer wieder tauchen dann und wann derartige Vorschläge auf.

Dies kann man verstehen, wenn man die Kohlenpreise mit denen für Koks vergleicht. Im Jahre 1912 war der Durchschnittspreis an der Düsseldorfer und Essener Börse für Steinkohle 1,20 ℳ per 100 kg und für Hochofenkoks 1,65 ℳ. Also besteht eine große Spannung. Es verbleiben erfahrungsgemäß von den ursprünglichen 100 kg Steinkohle nur noch 60 bis 65 kg Koks, und von diesem werden, wie gesagt, ca. 20 Proz. für die Vergasung der Steinkohle verbraucht. Für das Kalkbrennen stehen dann von den ursprünglich eingeworfenen nur noch durchschnittlich $62{,}5 \cdot 0{,}8 = 50$ kg Koks nutzbar zur Verfügung. Demnach muß man den Kalkofen mit der doppelten Steinkohlenmenge füttern, als er Koks verzehren würde. Dieser im Kalkofen selbst gebildete Koks kostet dann $1{,}20 \cdot 2 = 2{,}40$ ℳ für 100 kg, während bester Hochofenkoks nur 1,65 ℳ kostet. Dies dürfte klar das Verkehrte der unmittelbaren Anwendung der vergasbaren Brennstoffe im Kalkofen beweisen. Ganz abgesehen von den erwähnten Nachteilen und der Verunreinigung der Kohlensäuregase durch Destillationsstoffe.

Deshalb sieht Althoff (D. R. P. Nr. 135 677) einen besonderen kleinen Ofen vor, in welchem ein kleines Koksfeuer brennt. Unter dieses führt er die vom Kalkofen abziehenden Gase, die die von der zugemischten Kohle abdestillierenden Stoffe enthalten. Die Leuchtgase, Teere und Rauchgase verbrennen hierbei unter Erzeugung von Kohlensäure. Es wird dadurch wohl die Kohlensäuremenge für die Fällung im Safte vermehrt, denn durch die Verbrennung der abdestillierten Gase ist sie hierfür brauchbar gemacht, aber der ganze Wärmewert der in den brennbaren Gasen und in dem für den besonderen Ofen zugesetzten Koks ist verloren. Dieser nur kurze Zeit in der Zuckerfabrik Otmachau in Betrieb gewesene Ofen hat sich deshalb auch nicht bewährt. Versuche, die die Verluste, die mit dem zu frühen Austreiben der Gase aus den Brennstoffen verbunden sind, vermeiden wollen, indem oben in der Füllung z. B. besondere Hohlräume vorgesehen werden, durch die Frischluft zwecks Verbrennung dieser Gase zugeführt wird (D. R. P. Nr. 133 619, Kl. 80c), haben sich wegen des umständlichen Betriebes nicht eingeführt und bewährt, denn dann dürfte die Verwendung besonderer Generatorfeuerungen doch zuverlässiger sein.

Auf anderem Wege soll durch das D. R. P. 50 711 vom 14. Mai 1889 das Zumischen von vergasenden Brennstoffen ermöglicht werden. Es wird hier auf den Ofen über der Brennzone ein engerer Schacht aufgesetzt, so daß an der Brennzone durch den Böschungswinkel der Kalksteine ein freier Ringraum gebildet wird. In diesen Ringraum, also erst in die eigentliche Brennzone, soll dann der Brennstoff zugegeben werden. Den gleichen Zweck will Rusager durch das D. R. P. 102 076 vom 30. März 1898 erzielen, indem er besondere überdeckte Kanäle einbaut, durch die dann Brennstoff in die Brennzone geführt wird. Dieser Ofen besitzt aber eine schwer herstellbare Form, fordert mehr Kosten beim Bau und der Unterhaltung, so daß man sich kaum zur Wahl solcher Form entschließen wird, obschon man auch beim belgischen Ofen oft den Wunsch hat, durch Brennstoffzufuhr in die Brennzone den Gang gelegentlich verbessern oder beeinflussen zu können. Es sind dies alles Nachläufer des Dietzschen Etagenofens nach Fig. 1k, D. R. P. 23 919, welcher aus zwei übereinanderstehenden Abteilungen bestand, welche die Zuführung der Kohle zwischen beiden gestattete, doch wurde meistens Koks verwendet. Schon Khern (D. Z. 1888, S. 501) weist auf die hohen Baukosten dieses Ofens hin.

Durch erschwerten Betrieb, teure, viel Unterhaltungskosten beanspruchende Ofenformen könnte man die Verwendung der an und für sich wirkungsvolleren und billigeren Steinkohle ermöglichen. Was aber hier an Brennstoffkosten erspart wird, wird dort für die höheren Arbeitslöhne und Erhaltungskosten verbraucht, und die Betriebssicherheit ist stark vermindert gegenüber dem einfachen, übersichtlichen Schachtofen. Hier, durch eine Betriebsstörung, die die

Digitized by Google

ganze davon abhängige Zuckerfabrik, Sodafabrik od. dgl. zum Stillstand bringt und es unmöglich macht, die abzuliefernde Kalkmenge fertigzustellen, wird häufig mehr Verlust erzeugt, als durch die Verwendung von Steinkohle statt Koks erspart werden könnte.

Auch erscheint hier das Bestreben der Verwendung von Steinkohle volksunwirtschaftlich. Im Kalkofen gehen die wertvollen Nebenprodukte, wie Teer, Benzol und Ammoniak, verloren; in der Kokerei werden diese Stoffe gewonnen, veredelt und der Volkswirtschaft nutzbar gemacht.

Im Jahre 1911 besaß Deutschland (Stahl u. Eisen 1913, S. 215) 19903 Koksöfen mit der sog. Nebenproduktgewinnung, davon waren 17 946 im Betrieb und erzeugten 851 202 t Teer (Wert 17 409 000 ℳ), 90 030 t Benzol (Wert 12 042 000 ℳ), 344 881 t Ammoniakverbindungen (Wert 80 447 000 ℳ) und 122 554 355 cbm Leuchtgas (Wert 2 290 000 ℳ). Die Nebenprodukte besaßen somit im Jahre 1911 einen Wert von 112 188 000 ℳ; jetzt dürfte er noch viel höher sein. In England werden diese Nebenprodukte bisher nur in geringem Maße gewonnen; dort hält man noch an der Erzeugung des Kokses in den alten Bienenkorbofen zum großen Teil fest und verschwendet so kostbares Gut, was aber jetzt im Kriege wohl auch teilweise anders geworden ist.

Nach F. Greineder (Chem. Industrie 1914, S. 470) beträgt der Gesamtwert aller Erzeugnisse der deutschen Gaswerke nicht weniger als 344 Proz. des Wertes der verwandten Kohle, wovon nur etwa 60 Proz. dieser 344 Proz. auf den des erzeugten Kokses kommen.

Die Kriegsjahre haben unsere Augen hier ganz besonders geöffnet. Jeder sollte es als eine Schädigung seines Volkes und nicht zuletzt als eigene Schädigung betrachten, wenn zum Kalkbrennen andere Stoffe als Koks Anwendung finden. Deshalb auch fort mit den Ringöfen, den Generatorgasöfen für das Kalkbrennen, die mit Braun- oder Steinkohle beheizt werden! Diese Öfen haben den Vorteil leichterer Regulierung während beim Schachtofen die verschiedenen Vorgänge nicht klar erkannt und die Einflüsse nicht richtig abgeschätzt werden konnten. Deshalb soll hier mein Buch über die inneren Zusammenhänge Aufklärung schaffen, um den Betrieb der Schachtöfen zuverlässiger zu gestalten und um ihre weitere Verbreitung und Anwendung zu ermöglichen.

Es ist eine Verschwendung des Volksvermögens, wenn man zum Kalkbrennen einen Brennstoff verwendet, der Teile enthält, die beim Kalkbrennen nutzlos oder mit geringem Vorteil entweichen, statt nur den Reststoff, den Koks, zu verwenden, der auch anderweitig keine bessere wirtschaftliche Verwendung finden kann als zum Heizen, z. B. zum Kalkbrennen, wozu er sich noch seinem ganzen Wesen nach mit besonderem Vorzug eignet. Auch dann ist dies eine Verschwendung, wenn man frachtgünstig, billig Steinkohle mit Nutzen verbrennen könnte. Für den Betreffenden würde sich daraus vielleicht ein geringer Gewinn ergeben. Die Gesamtheit, das Volk, muß dies aber als eine Verschwendung des Nationalvermögens betrachten. Früher oder später wird hier noch unser Gewissen erwachen und solchen Verschwendungen von Naturschätzen, die der Gesamtheit, nicht dem einzelnen eigentlich zur Nutzung gehören, Einhalt bieten.

In den Kriegsjahren darf und kann man z. B. Aluminium nur dort verwenden, wo es unbedingt notwendig, wo es nachweisbar durch keinen anderen Stoff für den betreffenden Verwendungszweck ersetzt werden kann. Hier ist Koks nachweisbar gut zum Kalkbrennen geeignet, so daß jede Verwendung eines anderen Brennstoffes nicht erfolgen sollte. Dies sei nicht verhindert durch ein Gesetz, was der freien Entwicklung nur hinderlich, sondern durch das Gewissen jedes Kalkbrenners. [783]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Schwedens Brennstoffverbrauch während des Krieges. Nachstehend sei ein Bild des Verbrauchs von Kohlen und Torf in Schweden seit dem Jahre 1913 an der Hand amtlicher Erhebungen gegeben:

Gruppen der Verbraucher	Jahr	Steinkohlen	Koks	Kohlenbriketts	Torf	Torfpulver
		In Tonnen				
Industrie:	1913	2 571 393	317 878	2 871	64 974	2 216
	1914	2 578 651	302 251	7 700	66 822	2 679
	1915	2 532 841	437 380	16 386	77 941	2 201
	1916	2 545 398	461 010	74 712	84 330	1 188
	1917	1 178 424	246 532	43 709	52 216	535
Eisenbahnen:	1913	981 591	11 753	95	2 693	—
	1914	1 010 660	12 928	130	3 403	490
	1915	1 000 512	192 413	25 492	1 630	677
	1916	819 151	263 544	336 862	4 460	740
	1917	358 882	145 288	221 373	1 570	—
Handelsflotte:	1913	1 082 940	65	—	—	—
	1914	1 082 209	69	—	—	—
	1915	1 050 057	5 984	866	540	—
	1916	1 080 847	3 286	2 321	7 399	—
	1917	340 500	703	1 246	2 300	—
Staatsbetriebe (ohne Eisenbahnen):	1913	107 574	47 252	60	944	—
	1914	146 919	57 119	182	2 011	—
	1915	155 679	69 920	311	3 356	—
	1916	158 899	67 401	3 543	11 628	—
	1917	74 230	46 572	1 694	3 226	—
Verschiedene andere Werke und Einrichtungen:	1913	79 393	50 824	32	7 377	1 742
	1914	78 975	57 593	—	7 605	—
	1915	70 119	74 675	521	6 290	—
	1916	60 706	82 199	2 569	9 266	—
	1917	32 905	51 018	1 564	9 907	—
Sämtliche Gruppen:	1913	4 822 891	427 772	3 058	75 988	3 958
	1914	4 897 414	429 960	8 012	79 841	3 169
	1915	4 809 208	780 372	43 576	89 757	2 878
	1916	4 665 001	877 440	420 007	117 083	1 928
	1917	1 984 941	490 113	269 586	69 219	535

Hiernach läßt der Steinkohlenverbrauch Schwedens, der in den Jahren 1913—1916 ziemlich stetig geblieben war, in der ersten Jahreshälfte 1917 einen nicht unerheblichen Rückgang erkennen, während der Verbrauch von Koks und Briketts eine starke Aufwärtsbewegung angenommen hat. Auch die Verwendung von Brenntorf — Torfpulver spielt nur eine nebensächliche Rolle — hat eine bemerkenswerte Steigerung erfahren; in der Hauptsache kommt hierfür die Industrie in Betracht. Da die Brenntorferzeugung Schwedens in ihrer Gesamtheit mit etwa 200 000 t jährlich anzunehmen ist, dürften etwa 40% des Torfverbrauchs von der vorstehenden Statistik nicht erfaßt sein.

Nachstehend sei eine vergleichende Zusammenstellung des auf Steinkohlen umgerechneten Verbrauchs von Kohlen, Torf und Holz gegeben, wobei u. a. 1 t Torf mit 0,5 t Steinkohlen bewertet ist:

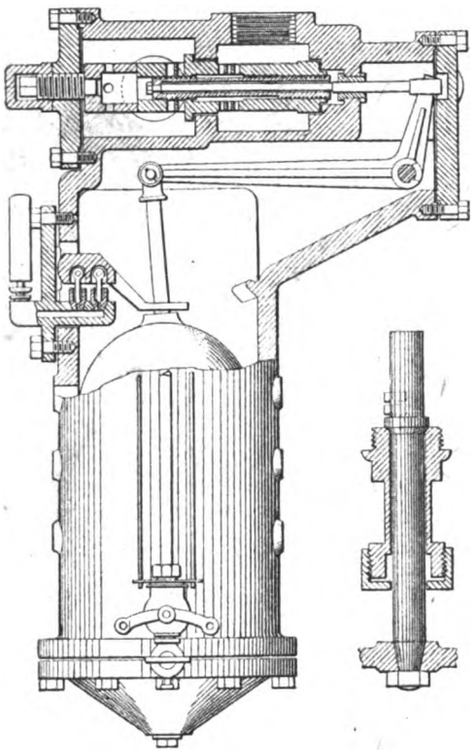
Gruppe der Verbraucher	Absolute Zahl der Tonnen				Prozentsatz			
	1913	1914	1915	1916	1913	1914	1915	1916
Industrie:								
Steinkohlen . . .	2 571 400	2 578 700	2 532 800	2 545 400	64,7	65,1	59,2	52,8
Koks u. Briketts	374 100	359 400	524 000	595 400	9,4	9,1	12,3	12,3
Torf	33 600	34 800	40 100	42 800	0,9	0,9	0,9	0,9
Holz	993 100	987 600	1 179 100	1 687 300	25,0	24,9	27,6	34,9
Eisenbahnen:								
Steinkohlen . . .	981 600	1 010 700	1 000 500	819 200	97,4	97,1	78,9	58,0
Koks u. Briketts	13 800	15 200	244 200	561 000	1,4	1,5	19,3	39,8
Torf	1 800	1 900	1 200	2 600	0,1	0,2	0,1	0,2
Holz	11 400	12 400	22 200	28 600	1,1	1,2	1,7	2,0
Handelsflotte:								
Steinkohlen . . .	1 082 900	1 082 200	1 050 100	1 080 800	98,6	50,0	46,2	44,1
Koks u. Briketts	100	100	7 700	5 600	0,0	30,7	34,8	36,1
Torf	—	—	300	3 700	—	1,4	1,0	2,1
Holz	15 200	16 900	49 800	95 300	1,5	17,9	18,0	17,2
Sonstige Betriebe:								
Steinkohlen . . .	187 000	225 900	225 800	219 600	50,0	51,8	46,2	44,1
Koks u. Briketts	114 800	134 400	169 800	179 600	30,7	30,8	34,8	36,1
Torf	5 000	4 800	4 800	10 400	1,4	1,1	1,0	2,1
Holz	67 000	71 400	88 000	87 900	17,9	16,8	18,0	17,7
Sämtliche Werke u. Einrichtungen:								
Steinkohlen . . .	4 822 900	4 897 500	4 809 200	4 665 000	74,7	74,9	67,4	58,9
Koks u. Briketts	502 800	509 100	945 700	1 341 600	7,8	7,8	18,2	16,9
Torf	39 900	41 500	46 400	59 500	0,6	0,6	0,7	0,8
Holz	1 086 700	1 088 300	1 338 600	1 849 100	16,9	16,7	18,7	23,4

In vorstehender Umrechnung ist der prozentuelle Torfverbrauch der Industrie während der Kriegsjahre stetig geblieben, während bei den übrigen Verbrauchsgruppen ein nicht unerheblicher Mehrverbrauch zutage tritt. [832f]

Neuer Speisewasserregler. (Mit Abb.) Der von der Ray Manufacturing Co. in Louisville, Ky, herausgebrachte neue Speisewasserregler besitzt ein durch Schwimmer gesteuertes Ventil mit mittlerem Wasserzufluß und Wasserabfluß an einem Ende. Das durch das Ventil fließende Speisewasser wird dem Kessel im steten Flusse entsprechend der Verdampfung zugeleitet. Der das Ventil steuernde Schwimmer trägt an seiner Stange zwei Kontakte, mittels

Digitized by Google

deren er den Strom zu zwei Lärmglocken schließt, welche den Höchst- und Niedrigstwasserstand melden. Der Kontakthebel ist so ausgeglichen, daß die Lärmglocken in Ruhe gehalten werden, wenn der Kessel abgestellt ist.



Das Ventilfutter ist nicht wie bisher in den Kopf des Ventilgehäuses eingedrückt, sondern lose darin geführt und nur durch Verschraubung gehalten, während Ansätze den Durchfluß von Wasser außer durch die vom Ventil beherrschten Öffnungen hindern. Das Futter erfüllt somit einen doppelten Zweck, indem es einmal als Führungszylinder für das Ventil und zum anderen als Versteifung dient.

Die Zuflußöffnungen sind verhältnismäßig enge Bohrungen, welche Fremdkörper zurückhalten, die die Arbeit des Ventils beeinträchtigen könnten. Das Ventilfutter ist in Höhe der Zuflußöffnungen von einer Ringkammer umgeben, in welcher sich der Schlamm absetzt, so daß eine Reinigung der Kammer von Zeit zu Zeit zu erfolgen hat.

Der neue Speisewasserregler ist mit einer Einrichtung versehen, die es gestattet, die beiden Lärmglocken ohne Rücksicht auf den Wasserstand im Wasserstandsanzeiger für Probezwecke in Bewegung zu setzen. Zu diesem Zweck kann eine besondere Verbindung zwischen dem Kontakthebel und dem Schwimmer hergestellt werden, so daß man den Schwimmer und das Ventil in die gewünschten Stellungen bewegen kann. (Power, Bd. 45, Nr. 8, 20. Febr. 1917, S. 248.) *p.* [727c]

Zur Verwertung des Braunkohlengeneratorteers. Anschließend an eine Abhandlung von F. Fischer und W. Schneider über die Aufarbeitung des Braunkohlengeneratorteers (vgl. „Stahl und Eisen", Jhrg. 1916, S. 549) wurden im Laboratorium für chemische Technologie an der Deutschen Technischen Hochschule zu Brünn von Ed. Donath und G. Ulrich Versuche mit Braunkohlenteer angestellt, der bei der Vergasung von mährischer Kleinkohle in einer größeren Drehrostgeneratoranlage nach Kerpely gewonnen war. Die Mitteilungen von Fischer und Schneider fanden sich im wesentlichen bestätigt. Der Teer war trotz längerem Absitzen sehr wasserhaltig. Als einfachste Verwertung dieses Teeres wurde jene zur Brikettierung fester Brennstoffe, namentlich solcher gefunden, die verhältnismäßig sehr wasserhaltig sind, sich aber durch gewöhnliches Darren oder scharfes Trocknen entwässern lassen. Solche Brennstoffe sind Braunkohlenklein, insbesondere von lignitischer oder erdiger Braunkohle, mullmiger Torf, Sägespäne. Mischt man den Teer mit 5% gebranntem Kalk und gleichzeitig mit entsprechend zerkleinerten und gedarrten Brennstoffen in verschiedenen Mengen, so erhält man eine plastische und knetbare Masse, die sich zu einem Strang formen und in einzelne Briketts zerschneiden läßt. Die Briketts wurden beispielsweise nach folgenden Mischungsverhältnissen bereitet: 1. 300 Teile gedarrte Braunkohle (von Gaya), 150 Teile Teer, 7,5 Teile Kalk. 2. 300 Teile gedarrte Steinkohle, 100 Teile Teer, 7,5 Teile Kalk. 3. 100 Teile gedarrter böhmischer Torf, 100 Teile Teer, 7,5 Teile Kalk. 4. 100 Teile gedarrte Sägespäne, 150 Teile Teer, 7,5 Teile Kalk.

Zur Extraktion mittels Schwerbenzins im Soxhletapparat wurden Briketts aus 300 Teilen Teer, 300 Teilen Feinkohlen Gaya und 15 Teilen Kalk verwendet. Die Extraktion war trotz längerer Dauer jedoch keine vollständige. Der erhaltene Benzinextrakt, der etwas über 26% des Teers beträgt, eignet sich für mancherlei Zwecke, insbesondere zum Einfetten gewisser Lederarten. Bemerkenswert ist die weitgehende Übereinstimmung der Analysenwerte für den im vorliegenden Falle untersuchten Rohteer mit den von Fischer und Schneider für Generatorteer der Stickstoffwerke Knappsack angegebenen Zahlen, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Generatorteer Knappsack	Generatorteer, untersucht von Donath u. Ulrich
I. In Benzol unlösliche Anteile . . .	5—6%	6,83%
II. Wassergehalt	24,2%	22,50%
III. Gesamtdestillat an Öl u. Paraffin	49,2%	48,03%
1. Fraktion bis 300°	15,8%	—
2. Fraktion über 300° bis Koks .	33,3%	—
IV. Koksrückstand	16,7%	17,94%

(Donath und Ulrich in Montanistische Rundschau vom 1. Mai 1917). G. [769i]

Bücherbesprechungen.

Die staatswirtschaftliche Verwertung der Kohlen. Von Dipl.-Chem. Besemfelder. Karl Heymanns Verlag. Ladenpreis M. 4,—.

Die vorliegende kleine Schrift ist als Entgegnung auf die bekannte Veröffentlichung des Reichsschatzamtes bzw. der dieser Veröffentlichung zugrunde liegenden Arbeiten von Klingenberg, Caro u. a. aufzufassen. Während Klingenberg, Caro, Russig und Lempelius ihre gutachtliche Äußerung streng auf die vorhandenen Einrichtungen und Verfahren aufbauen, geht Besemfelder im wesentlichen davon aus, daß eine weitere Entwicklung der Kohlenverwertung unbedingt mit ins Auge gefaßt werden muß, und daß für diese Weiterentwicklung bestimmte Richtlinien vorzuzeichnen sind. In dieser Beziehung ist die Schrift von Besemfelder mit Freuden zu begrüßen. Hinzukommt, daß die Veröffentlichung von Besemfelder vollständig unabhängig dasteht, ohne irgendwelche materiellen Interessen nach der einen oder anderen Richtung hin zu vertreten. Die Arbeiten von Besemfelder verdienen deshalb das allerweiteste Interesse. Wgn. [900a]

Technisch-literarischer Führer der Betriebswissenschaften. Zusammengestellt von Dr.-Ing. Georg Sinner. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure, Berlin 1919. Selbstverlag. 120 S. Preis M. 2,75.

Das Gebiet der Betriebswissenschaften hat sich zu einer besonderen Wichtigkeit entwickelt, die sich aus den Zeitverhältnissen ergibt. Die zweimalige Umstellung der industriellen Betriebe, einmal von der Friedenswirtschaft auf die Kriegswirtschaft und umgekehrt jetzt die Demobilmachungsumstellung, hat an die Fabrikverwaltungen die größten Anforderungen gestellt. Infolgedessen ist ein kleines Nachschlagwerk von besonderem Werte, das jetzt von dem Verein deutscher Ingenieure durch Dr.-Ing. Georg Sinner herausgegeben wird. Das kleine Werk enthält unter 60 Schlagwörtern die wichtigsten Bücher und Aufsätze der inländischen und ausländischen technischen und volkswirtschaftlichen Fachzeitschriften, die während der letzten zehn Jahre erschienen sind. Mancher erfahrene Betriebstechniker wird beim Durchblättern des kleinen Werkes mit Staunen erkennen, wieviel auf dem Gebiete der Betriebsführung literarisch bisher schon geleistet wurde und die neuzeitliche Fabrikverwaltung wie auch das kaufmännische Großunternehmen dürfte aus der Schrift zahlreiche wertvolle Anregungen entnehmen können. Wgn. [900e]

Warenumsatzsteuerbuch zur Abschriftnahme der jährlichen Umsatzsteuererklärungen für die Entrichtung der allgemeinen Umsatzsteuer mit Leitsätzen für die Berechnung der steuerpflichtigen Entgelten. Bearbeitet von Dr. jur. et rer. pol. K. Peschke. C. Heymanns Verlag. Preis in Foliogröße und festem Kartonumschlag geheftet und verstärktem Rücken M. 2,—. [900c]

Warenumsatznachweisebuch für die allgemeine Umsatzsteuer. Berlin, C. Heymanns Verlag. Mit vorgedruckten Seiten je nach Seitenzahl M. 1,— bis M. 5,—. [900b]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Zusammenfassender Bericht über die Arbeiten des Ausschusses zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung; Hebung des Gas- und Koksabsatzes.** (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 5, 1. März 1919, S. 61.)

Zwölf Gruppen hielten im ganzen 11 Sitzungen ab, die darin gestellten Anträge wurden in drei Vollversammlungen durchberaten. *p.*

2) **Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe.** Von Dolch. (Mont. Rdsch., Heft 3, 1. Februar 1919, S. 61; Heft 4, 16. Februar 1919, S. 93; Heft 5, 1. März 1919, S. 126.)

Allgemeine Gesichtspunkte und Zusammenfassung. Die rationelle Bewirtschaftung unserer Kohlenvorkommen. Volkswirtschaftliche Bedeutung und Aussichten der Nebenproduktengewinnung. *p.*

3) **Tief- und Hochfeuerungen Bauart W. Schmidt.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 12, 21. März 1919, S. 81.)

Beschreibung u. Abbildung der Schmidtschen Sparschachtfeuerung. Versuche damit. *p.*

4) **Die deutsche Braunkohle.** Von Firle. (Brk., Heft 47, 22. Februar 1919, S. 553.)

Vorschläge für die Ausführung der (in Heft 41, 1917/18 Brk.) entwickelten Grundsätze zur Verwertung deutscher Braunkohle. Erzeugung, Verbraucher, Eisenbahn, Verteilung. *p.*

5) **Braunkohlenbriketts beim Dauerbrand.** Von Grempe. (Brk., Heft 48, 1. März 1919, S. 559.)

Bericht über Versuche von Becker an einem Universalkessel, die bei Verheizung von Braunkohlenbriketts mit 4800—5400 WE im Dauerbrand Wirkungsgrade von 71,1—76,5% ergeben. *p.*

6) **Die Braunkohlenablagerungen in den Grubenfeldern „Pascau" und Rathmannsdorf.** Von Rosenthal. (Brk., Heft 48, 1. März 1919, S. 563.)

Lage und Größe, Geologisches, Flöze, Abbau, Schichtenprofile. *p.*

Digitized by Google

7) **Zur Verwertung des Olivenholzes in Syrien.** Von v. Schröther. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 2, Februar 1919, S. 18.)
Bericht über die Verkohlung von Olivenholz im Kriege, um den Verbrauch der Lokomotiven zu decken. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

8) **Zur graphischen Systematik der Kohlenwasserstoffe.** Von Ostwald. (Chem.-Ztg., Heft 31, 12. März 1919, S. 121.)
Versuch, die Kohlenwasserstoffe ihrer Zusammensetzung und Beziehung nach graphisch aufzutragen. Mit Abb. *p.*

9) **Versuche an einer Teerölfeuerung.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 3, 15. Febr. 1919, S. 17.)
Bericht über Versuche an der Feuerung der Chemischen Fabrik Lindenhof C. Weyl & Co. in Pasing. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 28.

10) **Über eine chinesische Urform des Bunsenbrenners.** Von Czakó. (Chem.-Ztg., Heft 23/24, 22. Februar 1919, S. 94.)
Beschreibung und Abbildung eines chinesischen Erdgasbrenners, der die wesentlichen Merkmale des Bunsenbrenners bereits aufweist (beschrieben 1828). *p.*

11) **Vereinfachte Ammoniakbestimmungen zur Überwachung des Kokereibetriebes.** Von Thau. (Glckf., Heft 8, 22. Februar 1919, S. 128.)
Beschreibung zweier wenig bekannter Wege, die keine Destillation erfordern, um bei Ammoniakanalysen zur Betriebsüberwachung der Kokereien schneller zum Ziel zu gelangen. *p.*

12) **Neue Azetylen-Bunsenbrenner Carba mit Kohlensäurebetrieb.** (Bull. Société Acétylène, Heft 2, Februar 1919, S. 30.)
Die Schweizerischen Kohlensäurewerke A.-G. in Bern-Liebefeld bauen diese neuen Brenner als einfache Bunsenbrenner zum Vorwärmen, Härten, als Lötkolbeneinsatz und als Heizbrenner. Mit Abb. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

13) **Über Kohlenlagerung.** Von Immerschitt. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 12, 21. März 1919, S. 84.)
Kohlensilo von Rank. Änderungen der Temperaturen im Äußeren und Inneren der Silotasche. Mit Abb. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 18.

14) **Kali in Feuergasen.** (Tonind.-Ztg., Heft 29, 8. März 1919, S. 196.)
Bericht über die englischen Versuche, den Kaligehalt der Hochofengase zu erhöhen. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

15) **Feuerungen für minderwertige und schwer entzündliche Brennstoffe.** Von Hermanns. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 11, 14. März 1919, S. 73.)
Unterwindfeuerung von Müller & Korte, von Kridlo, Unterwindwanderroste, Unterschubfeuerungen. Mit Abb. *p.*

16) **Risse im vollen Blech flußeiserner Dampfkessel.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 2, 31. Januar 1919, S. 9; Heft 3, 15. Februar 1919, S. 22.)
Bericht über fünf Fälle dieser Art, die in den letzten Jahren im Vereinsgebiet beobachtet und näher untersucht wurden. Mit Abb. *p.*

17) **Die wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe, mit besonderer Berücksichtigung des Piste Stokers.** Von Nerger. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Vers.-Ges., Heft 1, Januar 1919, S. 2; Heft 2, Februar 1919, S. 11.)
Allgemeines über die Ausnutzung von Brennstoffen. Beispiele. Mit Abb. *p.*

18) **Saugzug, Unterwind und Flugasche.** Von Krauß. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Vers.-Ges., Heft 1, Januar 1919, S. 1; Heft 2, Februar 1919, S. 16.)
Ausführliche Erörterung der Grundlagen, auf denen die Wirkungen des natürlichen und künstlichen Zuges beruhen. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

19) **Über die Beheizung von Verdampfapparaten durch komprimierten Brüdendampf.** Von Tüschen. (Chem. App., Heft 4, 25. Februar 1919, S. 25.)
Beschreibung der Autovapor-Verdampfapparate Bauart Wirth der Akt.-Ges. Kummler & Matter in Aarau, Schweiz. Mit Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

20) **Mischen von Zementrohmehl mit Koksgrus.** Von Roder. (Tonind.-Ztg., Heft 29, 8. März 1919, S. 197.)
Mischvorrichtung zum Mischen von Zementrohmehl mit Koksgrus nach dem Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.-G. in Hamburg. Mit Abb. *p.*

21) **Ärmlichkeitsbau als Kohlennot und Arbeitslosigkeit.** Von Jacob. (Tonind.-Ztg., Heft 27, 4. März 1919, S. 179.)
Dringende Forderung ist, die Schwierigkeiten der Kohlenförderung zu beseitigen, dann braucht man sich keine Denkmäler der Ärmlichkeit zu setzen. *p.*

22) **Der Brennstoffverbrauch bei Kalk und Zement.** Von Balthasar. (Tonind.-Ztg., Heft 23, 22. Februar 1919, S. 146.)
Der Aufwand an Kesselkohle wird in den Zementwerken weniger beachtet, weil das Hauptaugenmerk auf die Brennkohle gerichtet ist. *p.*

23) **Der Embes-Ofen.** Von Urbach. (Tonind.-Ztg., Heft 31, 13. März 1919, S. 217.)
Vorschlag, die Abkürzung m. b. S. für mechanisch betriebenen Schachtofen = „Embes-Ofen" zu schreiben. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

24) **Über Heizkörperformen und Heizkörperverkleidungen.** Von Kraus. (Gesundheitsing., Heft 9, 1. März 1919, S. 93.)
Am besten eignen sich für Heizkammern und als Fensternischen Heizkörper, die aus flachen, U-förmig gebogenen Gliedern bestehen. Mit Abb. *p.*

25) **Einige Untersuchungen über die Gasheizapparate.** Von Erikson. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 4, 15. Februar 1919, S. 41.)
Mit spezieller Rücksicht auf die Anwendung minderwertiger Gase; ausgeführt in der städt. Gasanstalt Stockholm. Mit Abb. *p.*

26) **Untersuchungen an Regelvorrichtungen für Dampf- und Wasserheizkörper.** Von Ambrosius. (Gesundheitsing., Heft 8, 22. Februar 1918, S. 81.)
Auszug aus der 25. Mitteilung der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der Technischen Hochschule zu Berlin. Mit Abb. *p.*

27) **Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau.** Von Poensgen. (Gesundheitsing., Heft 8, 22. Febraur 1919, S. 89.)
Hinweis auf die im Jahre 1913 im Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule in München an Hohlziegeln vorgenommenen Versuche. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

28) **Abwärmeverwertung im Gaswerksbetriebe.** Von Pradel. (W. u. G., Heft 11/12, 1. März 1919, S. 118.)
Abwärmeverluste im allgemeinen. Die Vorschläge des Betriebsinspektors H. Wunderlich, um die Abwärme des Kokskuchens sowohl als der Retorten zur Dampferzeugung auszunutzen. Mit Abb. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

29) **Künstliche Trockenanlagen.** Von Stengel. (Tonind.-Ztg., Heft 23, 22. Febr. 1919, S. 147.)
Bei künstlichen Trockenanlagen wird außer Dampf als Wärmequelle die Ofenwärme, die Ofenrauchgase und die Rauchgase des Dampfkessels verwendet. *p.*

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b, 7. K. 60 411. Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen und Mischen des Bindemittels beim Brikettieren von Kohle, Koks, Torf, Erzen u. dgl. Emil Kleinschmidt, Frankfurt a. M., Hynspergstr. 7, u. Karl Fohr, München, Römerstr. 26. 10. 3. 15.

10 c, 6. T. 21 655. Bearbeitung von Torf, Braunkohle u. dgl. Fa. Carl Franke, Berlin, Kleiststr. 23. 1. 11. 17.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

31 a, 2. D. 33 747. Kippbarer Schmelzofen für Masut- oder Teerfeuerung. Emil Skuballa, Berlin, Potsdamer Str. 8. 22. 9. 17.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 a, 4. R. 46 264. Vorrichtung zur Verdichtung und Reinigung von Gasen und Dämpfen in Kühlröhren. Rose Rosenthal, geb. Jacobus, Charlottenburg. 20. 7. 18.

12 c, 1. T. 21 003. Vorrichtung zur Behandlung von Gasen mit Flüssigkeiten. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. 23. 10. 16.

24 c, 7. N. 17 115. Muschel-Umsteuerventil für Regenerativöfen u. dgl. Hermann Nohlen, Dortmund, Poppelsdorfer Str. 16. 21. 1. 18.

27 b, 7. M. 61 733. Verfahren und Verdichter zum Verdichten von Luft oder anderen Gasen unter Zugabe von vorverdichteten Gasen auf dem Saughub; Zus. z. Pat. 304 021. Melms & Pfenninger, Kommanditgesellschaft, München-Hirschau, u. Fritz Gensheimer, Fiume, Ungarn. 23. 8. 17.

12 e, 2. P. 36 851. Sammelelektroden zum Gebrauche bei der elektrischen Reinigung staubhaltiger heißer Gase. Dr. Hermann Püning, Münster, Westf., Neuplatzstr. 26—27. 25. 6. 18.

10 a, 4. Sch. 49 900. Rekuperativkoksofen mit Beheizung durch Stark- oder Schwachgas. Koksofenbau und Gasverwertung Akt.-Ges., Essen. 17. 4. 16.

4 c, 35. N. 16 242. Trockener Gasbehälter. Wilhelm Neumeister, Berlin, Spenerstraße 15. 4. 5. 16.

10 a, 12. U. 6 496. Verfahren zur Verhinderung des Verziehens von Koksofentüren. Fritz Uedinck, Bochum, Hochstr. 18. 19. 6. 18.

26 a, 8. B. 85 890. Kammerofenanlage zur Gaserzeugung; Zus. z. Anm. B. 85 061. Hermann Bröcker, Harburg, Elbe, Heimfelder Str. 1a. 22. 3. 18.

12 k, 1. K. 65 198. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Ammoniakkühlern. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. 7. 12. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e, 19. P. 36 636. Vorrichtung zum Verladen von Koks. Friedrich Köpper, Oberhausen, Rhld. 13. 4. 18.

18 a, 6. K. 65 137. Zubringerwagen für Hochofenbeschickungskübel. Dipl.-Ing. Adolf Küppers, Köln-Klettenberg, Petersbergstr. 62. 3. 12. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k, 12. R. 46 874. Einrichtung zur Messung des Druckes gesättigten Wasserdampfes durch Temperaturmessung. Josef Heinrich Reineke, Bochum, Parkstr. 17. 13. 12. 18.

42 e, 27. W. 51 215. Flüssigkeitsstandanzeiger. Carl Winkler, Speyer a. Rh. 6. 8. 18.

42 e, 25. A. 29 521. Kolbendichtung für trockene Gasmesser. William Alexander u. Pinchbeck Limited, London. 19. 7. 17.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l, 5. T. 21 853. Zugbeschleuniger für Rauchgase, welcher aus einem auf der Welle seines Motors sitzenden Ventilator besteht, der mit seinem Mittelteil Außenluft zur Kühlung ansaugt. Gustav Tretrop, Chemnitz, Helenenstr. 25. 14. 2. 18.

36 d, 9. A. 26 336. Vorrichtung zum Abführen des Rauches in Schuppen stehender Lokomotiven mit verschiebbarem Anschlußrohr. Alfred Amann, Leopoldshall b. Staßfurt. 27. 7. 14.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b, 2. E. 22 957. Liegende Vorwärmer oder Kühler. Karl Eickemeyer, München, Wilhelmstr. 1. 18. 2. 18.

Digitized by Google

13 d, 22. S. 47 199. Vorrichtung zur Entwässerung von Dampfleitungen; Zus. z. Pat. 311 988. Franz Seiffert & Co. Akt.-Ges., Berlin. 26. 9. 17.
13 b, 16. Sch. 50 524. Elektrischer Dampfkessel-Wasserstandsregler. Georg Schönfelder, Berlin, Reuchlinstr. 5. 23. 9. 16.
13 d, 29. G. 46 079. Schiffskessel mit von den Abgasen umspültem und von Röhren für einen Durchzug der Abgase durchsetztem Dampfdom. Gleichstrom-Schiffsmaschinen-Gesellschaft Karl Schmid & Co., Hamburg. 7. 1. 18.
24 f, 6. S. 45 559. Hohler Planrost aus mehrfach hin und her gebogenen Röhren. Georg Sütterlin, Hamburg-Blankenese. 21. 7. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c, 9. V. 13 811. Mit Gas gefüllte Blankglühmuffel. Erich Vogt, Bergisch-Gladbach, Gronauer Wald. 26. 4. 17.
18 a, 6. G. 47 093. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen u. dgl. Carl Giesecke, Bad Harzburg, Westring 12a. 2. 9. 18.
18 a, 1. D. 34 730. Gasröstofen; Zus. z. Pat. 310 283. Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Akt.-Ges., Hindenburg, O.-S. 16. 7. 18.
18 b, 10. G. 46 156. Verfahren zum Aufkohlen von Stahl. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Siemensstadt b. Berlin, u. Wilhelm Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar. 23. 1. 18.
40 b. 1. V. 14 111. Kupfer-Zink-Blei-Legierung. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen Akt.-Ges., Düdelingen, Luxemburg. 6. 3. 18.
40 b, 1. V. 14 410. Verfahren zur Herstellung bleireicher Legierungen. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen Akt.-Ges., Düdelingen, Luxemburg. 14. 11. 18.
40 f, 6. R. 45 718. Schmiedeherd. Dr. Wilhelm Reese, Hannover, Bahnhofstr. 9, u. Ernst Köhler, Hannover-Stöcken, Ziegeleistr. 7. 27. 3. 18.
40 a, 36. B. 79 091. Retortenofen zur Gewinnung von Zink durch Reduktion von Zinkoxyd. Hans Bursitzky, Laurahütte, O.-S., Wandstr. 17. 22. 2. 15.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a, 1. W. 50 031. Verfahren und Vorrichtung zum indirekten Kochen mit Dampf. Oskar Samuel Wallin, Hyltebruk, Schweden. 16. 11. 17. Schweden 15. 9. 16.
23 c, 1. E. 22 896. Verfahren zur Gewinnung sehr viskoser Schmieröle aus Braunkohlenteer oder Schieferteer. Dr. Ernst Erdmann, Halle a. d. S., Margaretenstr. 1. 22. 1. 18.
23 c, 1. E. 23 040. Verfahren zur Gewinnung sehr viskoser Schmieröle aus Braunkohlen- oder Schieferteer; Zus. z. Anm. E. 22 896. Dr. Ernst Erdmann, Halle a. d. S., Margaretenstr. 1. 22. 3. 18.
55 b, 3. Sch. 54 019. Verfahren zur Zuführung von Sulfaten in die Ofenanlagen der Salzwiedergewinnung in Natronsulfatzellstoffbetrieben oder zur Salzzuführung für ähnliche Zwecke. Dr.-Ing. Willi Schacht, Weimar, Johann-Albrecht-Str. 5. 1. 11. 18.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen

32 a, 1. N. 17 625. Glasofen. Naamlooze Vennootschap, Glasfabriek „Leerdam" voorheen Jeekel, Mynssen & Co., Leerdam, Holland. 5. 12. 18. Holland 11. 1. 18.
32 a, 29. K. 66 007. Glaskühlofen mit auf Schienen fortbeweglichen Kühlbehältern. Erich Kunkel, Dresden, Zahnsgasse 12. 11. 4. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 b, 2. H. 71 854. Vorrichtung zum gleichzeitigen Einstellen der Abzugsklappe von Gasheizöfen und des durch Wärmemesser selbsttätig beeinflußten Gaszuflußhahnes zum Heizbrenner. Alexander Hessel, Düsseldorf, Ehrenstr. 59. 5. 3. 17.
36 e, 1. V. 13 421. Flüssigkeitserhitzer mit Heiz- und Warmwasservorratskessel. Josef Voggenauer, Rosenheim, O.-B. 10. 4. 16.
36 c, 6. D. 34 330. Dampfluftheizvorrichtung. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 76. 23. 3. 18.
36 c, 6. K. 65 587. Einrichtung zur Entnahme und Weiterführung von erhitzter Luft aus Brennöfen. Albert Krautzberger, Holzhausen b. Leipzig. 19. 2. 18.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 698 033. Preßstein aus Koksasche. Naßpreß-Gesellschaft m. b. H., Wiesbaden. 26. 7. 15. N. 15 244.
10 b. 698 034. Preßstein aus Mittelprodukten. Naßpreß-Gesellschaft m. b. H., Wiesbaden. 26. 7. 15. N. 15 245.
24 h, 698 596. Automatisch-intermittierender Apparat zur Beschickung von losen und festen Körpern aller Art für Öfen und sonstige Behälter. Christian Lohner, Regensburg, Prüfeninger Str. 64. 3. 2. 19. L. 41 369.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b, 676 572. Röhrenvorwärmer für Öl und andere Flüssigkeiten. Körting A.-G., Linden b. Hannover. 21. 8. 16. K. 68 742.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 697 386. Wechselventil für Regenerativöfen mit Gasvorwärmung in den Regeneratoren. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr. 16. 1. 19. O. 10 388.
24 f. 697 571. Drehsegmentrost. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 5. 12. 18. St. 22 530.
24 c. 697 905. Wassergaserzeugung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 29. 6. 18. B. 79 755.
24 c. 697 959. Gasentwicklungsvorrichtung. Gebr. Poensgen A.-G., Düsseldorf-Rath. 23. 1. 19. P. 30 529.
24 c. 698 237. Vergaser mit beweglichem Rost. Johann Lütz, Essen-Bredeney, Hollunderweg 28. 22. 3. 17. L. 38 751.
26 a. 696 968. Vorrichtung zum Kühlen der Liegerohre von Gasbereitungsanlagen. Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 13. 2. 18. D. 31 550.
26 a. 696 969. Tauchrohrverschluß für einzelne Retorten, Retorteneinheiten oder Kammern von Gasbereitungsanlagen. Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 13. 2. 18. D. 32 803.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. 697 555. Schornsteineinsatz. Wagners Schornsteineinsatz „Simplex" Inhaber: Carl Strigl, Augsburg. 24. 9. 17. W. 49 172.
36 d. 697 249. Schornsteinaufsatz. Richard Anger, Bonn a. Rh., Herwarthstr. 5. 14. 1. 19. A. 29 091.
24 g. 697 617. Aschenabführungsvorrichtung an Feuerungskästen für Gruden. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik Walter Rieschel & Co. m. b. H., Liebertwolkwitz-Leipzig. 24. 1. 19. D. 32 810.
36 a. 697 742. Aschenkasten mit Schutzleisten und Ascheräumer. Max Georg Thiele, Leipzig, Wiesenstr. 1. 30. 1. 19. T. 20 071.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 698 285. Wasserkessel. Otto Peter, Osnabrück, Buersche Str. 10/10a. 23. 1. 19. P. 30 548.
13 b. 698 298. Röhrenvorwärmer bzw. Kondensator mit Doppelmantel für Wasserumlauf. Rudolf Loos, Krefeld, Ostwall 134. 30. 1. 19. L. 41 309.
13 b. 698 299. Röhrenvorwärmer bzw. Kondensator mit Abdampfentölung. Rudolf Loos, Krefeld, Ostwall 134. 30. 1. 19. L. 41 310.
13 c. 698 276. Ablaßventil für Lokomotivkessel. Fa. Hermann Wintzer, Halle a. S. 18. 1. 19. W. 51 384.
13 d. 698 549. Nahtloser Rückbogen für Überhitzer u. dgl. Fittingswerke, Gebr. Inden Akt.-Ges., Düsseldorf. 20. 3. 18. F. 36 132.
13 a. 697 403. Genietete Wasserkammer. Dipl.-Ing. Hans Herrmann, Obertürkheim a. N. 21. 1. 19. H. 77 592.
13 c. 697 308. Umschalt- und Ausschalthahn für in Hintereinanderschaltung zur Förderleitung liegende Apparate. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 13. 10. 16. K. 69 159.
13 b. 697 894. Vorrichtung, um Kesselspeisewasserbehälter vom Zutritt schädlicher Gase frei zu halten. August Holle, Düsseldorf, Schützenstr. 37. 5. 8. 16. H. 72 142.
13 d. 697 896. Ölabscheider. Anton Zielmann, Goldap, Ostpr. 13. 9. 17. Z. 11 373.
13 d. 697 973. Heizrohrüberhitzer mit Zwischendampfkästen. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 27. 1. 19. Sch. 61 613.
13 e. 697 900. Kesselsteinabwalzapparat für Siederöhren. Theodor Steckmann, Deutsch-Krone. 29. 1. 18. St. 21 882.
13 f. 697 781. Rohrstopfer für Kesselrohre. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 4. 6. 18. A. 28 235.
24 f. 697 613. Quertreppendoppelrost für Flammrohrkessel zur Verfeuerung von feinkörniger Kohle. Josef Montag, Niddastr. 56, u. L. Papisch, Waldschmidtstr. 17, Frankfurt a. M. 23. 1. 19. M. 60 606.
24 f. 697 064. Mit Aluminium überzogener Roststab. Frankonia Akt.-Ges. Abt. für Metallisierungsanlagen vorm. Metallatom G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 16. 1. 19. F. 37 155.
13 d. 697 047. Dampfwasserableiter. Gustav Mankenberg, Stettin, Alexanderstr. 16a. 13. 1. 19. M. 60 535.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 698 024. Ortsbeweglicher Glüh-, Härte- und Einsetzofen für feste Brennstoffe mit Generatorfeuerung und Luftvorwärmung. Otto Schulz, Berlin-Karlshorst, Wildensteinerstr. 20. 3. 2. 19. Sch. 61 665.
18 c. 697 645. Schmiedeeisernes Glühgefäß. Fa. Th. Lammine, Köln-Mülheim. 28. 1. 19. L. 41 299.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 697 258. Sparherd. Herbert Tomas, Berlin, Kottbuser Damm 36/37. 16. 1. 19. T. 20 032.
36 a. 697 363. Grudeofen mit Widerstandsheizung. Ernst Hädrich, Jena. 7. 1. 19. H. 77 490.
36 b. 697 551. Durch Einsatzringe regulierbarer Flammenherd für mit Gas oder mit flüssigen Brennstoffen gespeiste Koch- oder Heizapparate. August Korn, Eisenach. 30. 1. 19. K. 74 192.
36 c. 697 046. Heizkörper. Gustav Meier, Lübeck, Marlistr 7a. 18. 1. 19. M. 60 501.
36 a. 698 584. Grudefeuerung-Einsatzkasten für Haushaltöfen. Theodor Riekenberg, Erfurt, Magdeburger Str. 37. 29. 1. 19. R. 46 460.
36 a. 698 593. Ofenkachel. Franz Huyer, Leuben. 3. 2. 19. H. 77 740.
24 a. 698 590. Zentralheizungskessel. Wilhelm Pieper, Linden-Hannover, Falkenstr. 24. 1. 2. 19. P. 30 570.
24 a. 698 591. Gliederkessel für Zentralheizung. Wilhelm Pieper, Linden-Hannover, Falkenstr. 24. 1. 2. 19. P. 30 571.
24 k. 697 232. Kohlensparer für Küchenherde. Jos. Montag, Frankfurt a. M., Niddastraße 56. 23. 12. 18. M. 60 407.
36 e. 697 549. Warmwasseranlage. Jos. Voggenauer, Rosenheim a. I. 29. 1. 19. V. 14 757.
36 c. 697 244. Schmiedeeiserner Heizkörper. Martin Gärtner, Siegen i. W. 13. 1. 19. G. 42 781.
36 c. 697 268. Schmiedeeiserner Heizkörper. Martin Gärtner, Siegen i. W. 20. 1. 19. G. 42 823.
36 c. 697 303. Dampfkessel mit getrennter Dampf- und Heißwasserentnahme. Gesellschaft für Abwärmeverwertung m. b. H., Charlottenburg. 20. 1. 16. G. 39 006.
36 c. 697 464. Heizkörper. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 29. 1. 19. M. 60 639.
36 c. 697 594. Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 16. 1. 19. M. 60 567.
36 d. 697 203. Einrichtung zur Lüftung von Innenräumen mittels elektrischer Wärmequelle. Ernst Emil Weymar, Mühlhausen i. Thür. 24. 11. 17. W. 49 429.
36 a. 696 846. Kachelofen. Robert Oswald, Eilenburg. 19. 8. 18. O. 10 221.
36 a. 696 891. Kochring für Herde. Gotthilf Frey, Inh. Carl Frey, Eisschrankfabrik, Eßlingen. 16. 1. 19. F. 37 174.
36 a. 697 114. Kombinierter Heizkessel und Kochherd. Olof Linders, Engelholm, Schweden. 22. 1. 19. L. 41 272.
36 a. 697 115. Kombinierter Heizkessel und Kochherd. Olof Linders, Engelholm, Schweden. 22. 1. 19 L. 41 273.
36 a. 697 116. Mit einem Küchenherd kombinierter Heizkessel. Olof Linders, Engelholm, Schweden. 22. 1. 19. L. 41 274.
36 c. 697 004. Warmwasserkessel. Wilhelm Pieper, Linden-Hannover, Falkenstraße 24. 18. 12. 18. P. 30 414.
36 e. 697 036. Rauchgaskalorifer mit Umluftverwendung. Richard Schilde, Hersfeld, H.-N. 10. 1. 19. Sch. 61 487.
36 a. 697 718. Befestigungsvorrichtung für Heizschlangen. Wilhelm Hoettecke, Düsseldorf, Helmholtzstr. 20. 28. 1. 19. H. 77 685.
36 c. 697 691. Vorrichtung zur Ersparnis von Brennstoffen bei Zentraletagenheizungen u. dgl. Fritz Völker, München, Heimeranpl. 4. 12. 12. 18. V. 14 683. [919a]

Zur heutigen Nummer gehört ein Prospekt der Firma H. Kori, Technisches Büro, Berlin W, Dennewitzstr. 35.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MAI 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 15

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen bei Berücksichtigung der Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen und Wärmetönungen mit der Temperatur. Von Prof. Ing. F. Schraml, Leoben. Mit 5 Abbildungen und 5 Schaubildern 117

Umschau: Über Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen. — Wärmeberechnungen an Koksöfen. — Anlage zur trockenen Destillation von Holz und zur Weiterverarbeitung des Holzteers. — Schamottefutter der Brennöfen 121

Bücherbesprechungen 122

Zeitschriftenschau 123

Patent- und Gebrauchsmusterliste 123

Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen bei Berücksichtigung der Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen und Wärmetönungen mit der Temperatur.

Von Prof. Ing. F. Schraml, Leoben.

Mit 5 Abbildungen und 5 Schaubildern.

Wenn die mittlere spezifische Wärme der Masseneinheit eines Gases in Abhängigkeit von der Temperatur allgemein mit $c_{m(0,t)}$ bezeichnet wird, so ist $c_{m(0,t)} = a + bt$, sofern die Veränderlichkeit nur in einem Gliede berücksichtigt wird.

Die Masseneinheit der Gase ist am zweckmäßigsten 1 cbm bei 0° C und 760 mm Barometerstand als sog. Normalzustand (NZ).

Der Unterschied des Wärmeinhaltes für 1 cbm Gas bei einer Temperatur t gegenüber der Temperatur von 0° C ist

$$\Delta Q_{(0,t)} = c_{m(0,t)} \cdot t = (a + bt) \cdot t \ldots \text{WE}.$$

Allgemein ist der Unterschied des Wärmeinhaltes für 1 cbm Gas bei der Temperatur t_2 gegenüber einer Temperatur t_1 gegeben mit

$$\Delta Q_{(t_1,t_2)} = c_{m(t_1,t_2)} \cdot (t_2 - t_1)$$
$$= [a + b(t_1 + t_2)](t_2 - t_1) \ldots \text{WE},$$

daher ist

$$c_{m(t_1,t_2)} = a + b(t_1 + t_2) \ \ldots \text{WE}.$$

Als bezügliche Werte sind nun derzeit nach Le Chatelier anzusehen[1]):

für 1 cbm NZ der „beständigen" Gase O_2, N_2, Luft H_2, CO:

$c_{m(0,t)} = 0{,}3046 + 0{,}0000268\,t$ ..WE
u. $\Delta Q_{(0,t)} = (0{,}3046 + 0{,}0000268\,t) \cdot t$ WE

für 1 cbm NZ CO_2:

$c_{m(0,t)} = 0{,}3801 + 0{,}000165\,t$ ...WE
u. $\Delta Q_{(0,t)} = (0{,}3801 + 0{,}000165\,t) \cdot t$ WE

für 1 cbm NZ H_2O (0,804 kg Wasserdampf):

$c_{m(0,t)} = 0{,}3607 + 0{,}0001294\,t$...WE
u. $\Delta Q_{(0,t)} = (0{,}3607 + 0{,}0001294\,t) \cdot t$ WE

für 1 cbm NZ CH_4[2]):

$c_{m(0,t)} = 0{,}3431 + 0{,}000357\,t$ ...WE
u. $\Delta Q_{(0,t)} = (0{,}3431 + 0{,}000357\,t) \cdot t$.WE

für 1 cbm NZ C_2H_4:

$c_{m(0,t)} = 0{,}4195 + 0{,}000491\,t$ ...WE
u. $\Delta Q_{(0,t)} = (0{,}4195 + 0{,}000491\,t) \cdot t$.WE

für 1 cbm NZ SO_2[3]):

$c_{m(0,t)} = 0{,}36 + 0{,}0003\,t$.....WE
u. $\Delta Q_{(0,t)} = (0{,}36 + 0{,}0003\,t) \cdot t$ ....WE

Zweck die graphische Behandlung ausreicht, während dieselbe andererseits möglichst einfach sein muß.

In Schaubild 1 sind die mittleren spezifischen Wärmen für 1 cbm der beständigen Gase sowie für 0,3 cbm Wasserdampf und 0,3 cbm Kohlensäure übereinander aufgetragen; in den Rauchgasen und in den verschiedenen

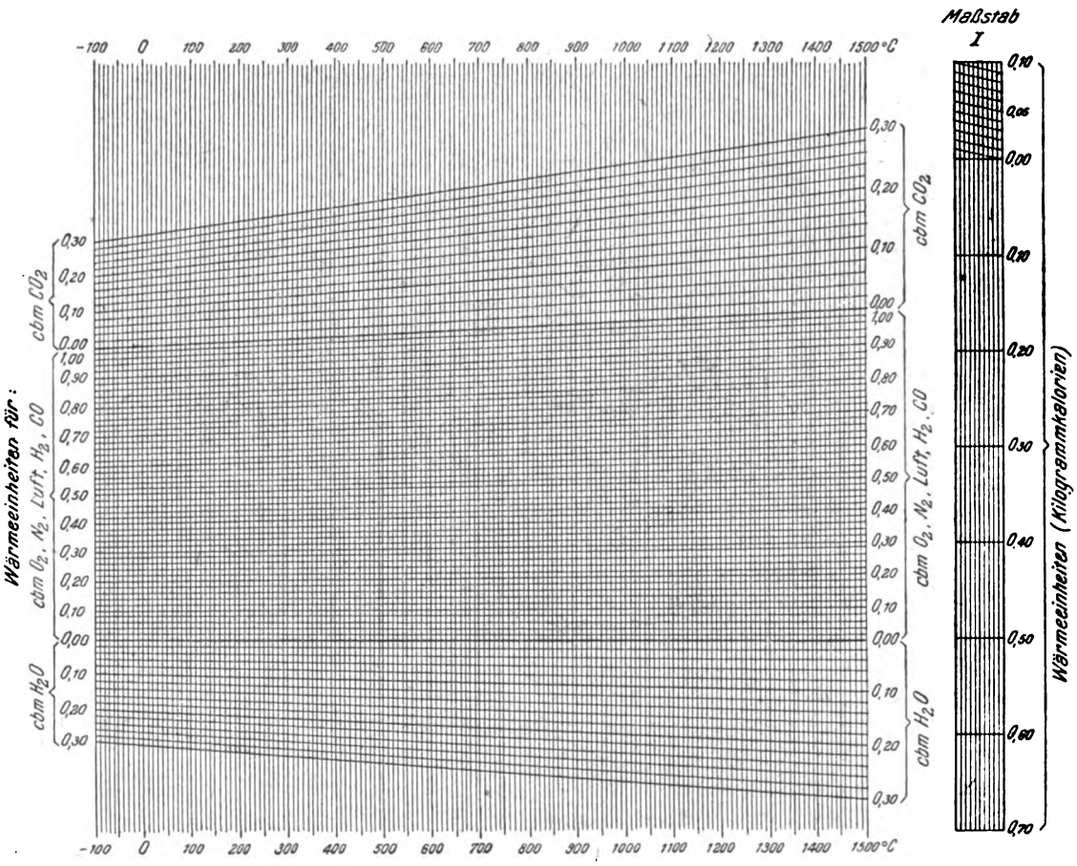


Schaubild 1. Wärmekapazitäten der gewöhnlichen Gase.

Kalorische und feuerungstechnische Rechnungen sind wohl stets mit angenäherter Genauigkeit zulässig, für welchen Generatorgasen halten sich diese Bestandteile gewöhnlich innerhalb dieser Grenzen.

Schaubild 2 enthält die mittleren spezifischen Wärmen für 0,50 cbm Methan und 0,10 cbm Äthylen. Eine allfällige Berücksichtigung von schwefliger Säure kann so erfolgen,

[1]) Vgl. Hütte, Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 319.
[2]) Vgl. Hütte, 21. Auflage, I., S. 485.
[3]) J. W. Richards, Metallurgical Calculations I, S. 96.

Digitized by Google

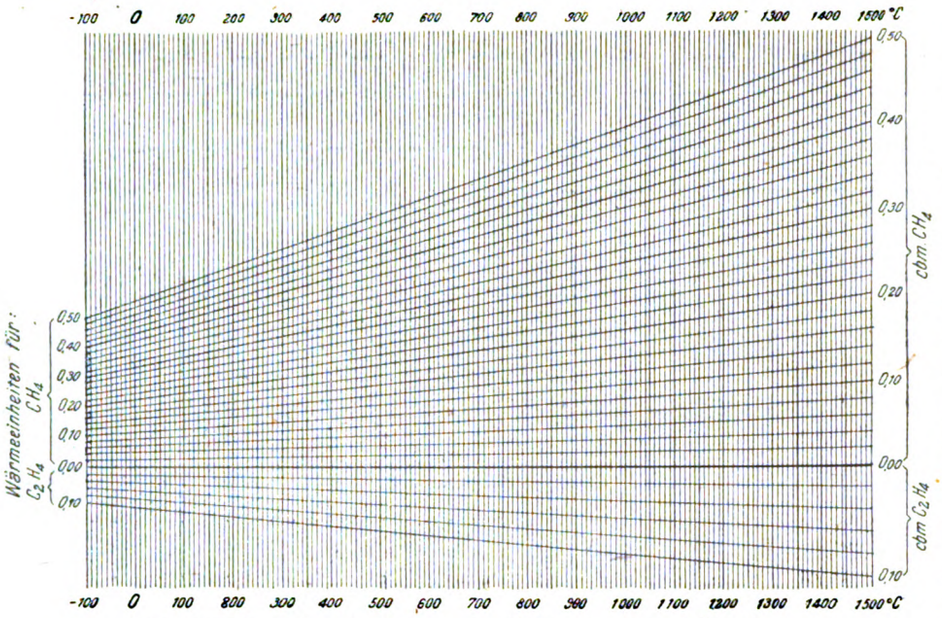


Schaubild 2. Wärmekapazitäten des Methans und des Äthylens.

daß bis zu 500° ein Raumteil SO_2 durch einen Raumteil CH_4 und von 500° aufwärts durch 0,95 Raumteile CH_4 ersetzt werden kann.

Sollte man z. B. den Wärmeinhalt für 1 cbm trockenes Mischgas der räumlichen Zusammensetzung 24,0 v.H. CO, 15,0 v.H. H_2, 54,3 v.H. N_2, 0,5 v.H. O_2, 4,0 v.H. CO_2, 2,0 v.H. CH_4 und 0,2 v. H. C_2H_4 neben 75 g Wasserdampf auf 1 cbm NZ des trockenen Gases bei 500° bestimmen, so wäre nach Umrechnung des Wasserdampfes auf $\frac{0{,}075}{0{,}804} = 0{,}075 \cdot 1{,}24 = 0{,}093$ cbm H_2O die Menge der Gasbestandteile auf 1 cbm trockenes Gas:

0,938	cbm	beständige Gase
0,040	„	CO_2
0,093	„	H_2O
0,020	„	CH_4
0,002	„	C_2H_4

Wir können nach den Schaubildern 1 und 2 mit Hilfe des Zirkels für die Temperatur von 500° auf einmal die Wärmekapazität für 0,938 cbm beständige Gase und 0,93 cbm Wasserdampf abgreifen, hierauf den Wert der Wärmekapazität für 0,04 cbm CO_2 im Zirkel dazunehmen und schließlich auf einmal die Summe der Wärmekapazitäten für 0,020 cbm CH_4 und 0,002 cbm C_2H_4. Die Endsumme im Zirkel bringen wir auf dem Maßstabe I in Wärmeeinheiten zur Ablesung und finden 0,366 WE.

Damit wird für dieses Beispiel $\Delta Q_{(0,500)} = 0{,}366 \cdot 500 = 183$ WE gefunden. Bei der Abnahme der Werte aus den Schaubildern wird zweckmäßig ein Dreieck aus Zelluloid benutzt, das an die betreffende Temperaturordinate angelegt wird.

Für die Ermittlung der Wärmekapazitäten von Luft und Rauchgasen genügt Schaubild 1.

Die Wärmekapazität für 1 cbm trockene Luft neben 8 g = 0,01 cbm Wasserdampf findet man z. B. bei 600° mit 0,326 WE und den Wärmeinhalt

$$\Delta Q_{(0,600)} = 0{,}326 \cdot 600 = 196 \text{ WE}$$

gegen 197 WE bei genauer Berechnung.

Aus Schaubild 3a läßt sich $\Delta Q_{(0,600)}$ auf der Temperaturordinate unmittelbar mit 196 WE abnehmen.

Man wird die Schaubilder 3a und 3b ebenso zur Aufsuchung von Wärmeinhalten bei gegebener Temperatur als auch umgekehrt zur Ermittlung von Temperaturen zu bekannten Wärmeinhalten benützen können, so insbesondere zur unmittelbaren Auffindung von Verbrennungstemperaturen bei Vernachlässigung der Dissoziation der Kohlensäure und des Wasserdampfes. In den Schaubildern ist einer der drei Bestandteile des Rauchgases in bestimmter Einheitsmenge eingetragen worden, und zwar wurde als vorteilhafte Einheitsmenge 0,1 cbm CO_2 angenommen, so daß einerseits die beständigen Gase in ihrer Summe und

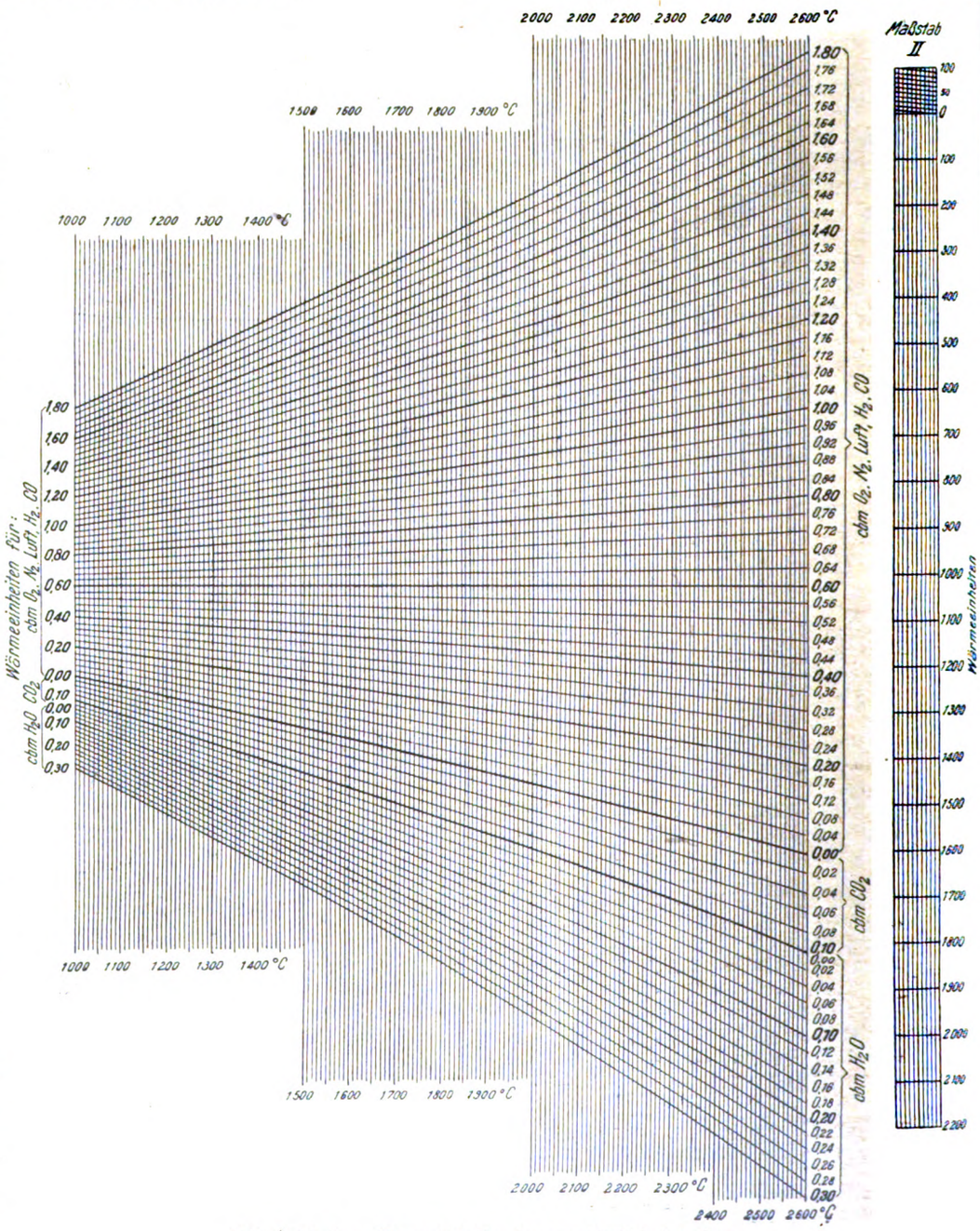


Schaubild 3a. Wärmeinhalte der gewöhnlichsten Gase.

Digitized by Google

andererseits auch der Wasserdampf als die zu 0,1 cbm CO_2 zugehörigen Mengen berechnet oder graphisch ermittelt werden müssen.

Die Summe der Wärmeinhalte zugehöriger Mengen der genannten drei Gasbestandteile kann dann für eine gegebene Temperatur auf einmal mit dem Zirkel abgenommen und auf den Maßstäben II und III in Wärmeeinheiten abgelesen werden. Umgekehrt ist für einen gegebenen Wärmeinhalt der zugehörigen Gasmengen die entsprechende Temperatur dadurch zu finden, daß man z. B. für den abgemessenen Wärmeinhalt eines Rauchgases mit den Zirkelspitzen nach den Kurven des Wärmeinhaltes der bezüglichen Mengen an Kohlensäure und Wasserdampf entlanggleitet, bis die Länge zwischen den Zirkelspitzen auf der Ordinate der gesuchten Temperatur eben abgetragen erscheint.

Schaubild 3b für Temperaturen von 1000 bis 200° ist in doppeltem Maßstabe gegenüber Schaubild 3a gehalten. Von 400° abwärts ist eine genauere Aufsuchung von Wärmeinhalten oder Temperaturen in Schaubild 3b nicht mehr möglich. Man benützt dann Schaubild 4, indem zu einem gegebenen Wärmeinhalte die Temperatur zunächst geschätzt wird (bis zu 200° aus Schaubild 3b), worauf mit den abzunehmenden Wärmekapazitäten für zwei angrenzende Temperaturen die Wärmeinhalte berechnet werden. Es ergibt sich nunmehr graphisch zu $\Delta Q_{(0,t)}$ der Wert für t ähnlich wie nach Abb. 1, sofern man nicht die genäherte Berechnung nach

$$\frac{\Delta Q_{(0,t_2)} - \Delta Q_{(0,t_1)}}{\Delta Q_{(0,t)} - \Delta Q_{(0,t_1)}} = \frac{(t_2 - t_1)}{(t - t_1)}$$

und daher

$$t = t_1 + \frac{\Delta Q_{(0,t)} - \Delta Q_{(0,t_1)}}{\Delta Q_{(0,t_2)} - \Delta Q_{(0,t_1)}} \cdot (t_2 - t_1)$$

durchführen will.

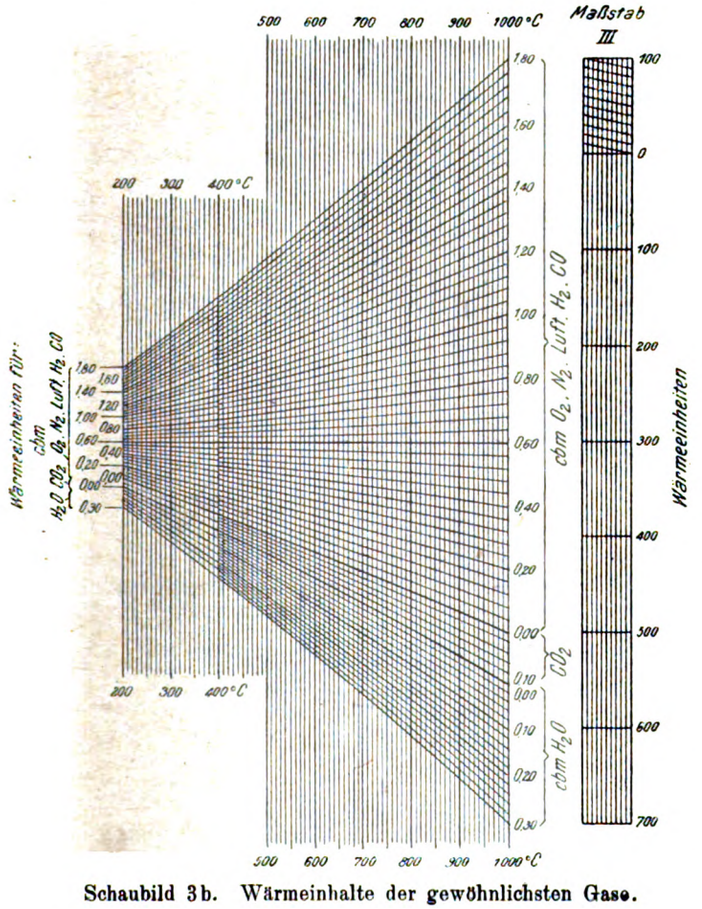


Schaubild 3b. Wärmeinhalte der gewöhnlichsten Gase.

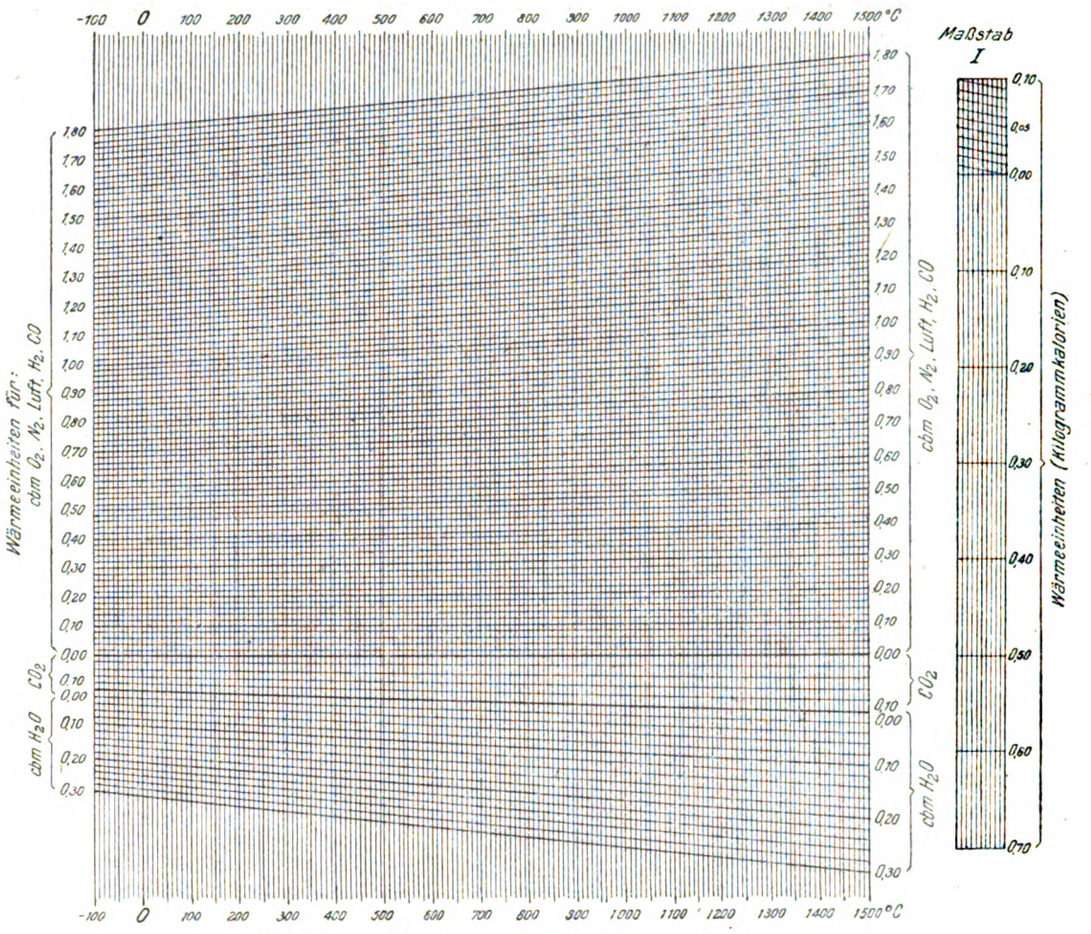


Schaubild 4. Wärmekapazitäten der gewöhnlichsten Gase.

Es seien nun zur Anwendung des Verfahrens einige Beispiele ausgeführt.

1. Welches ist die Temperatur bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft bei einem Wasserdampfgehalt von 0,01 cbm auf 1 cbm trockene Luft, wenn nur Kohlenoxyd und Wasserstoff entstehen soll.

Aus 1 cbm Luft entstehen bekanntlich für die Sauerstoffmenge von 20,9 v. H. an Kohlenoxyd $2 \cdot 0{,}209 = 0{,}418$ cbm neben 79,1 cbm Stickstoff; 0,01 cbm Wasserdampf liefern 0,01 cbm Wasserstoff und 0,01 cbm Kohlenoxyd. Insgesamt entstehen daher auf 1 cbm trockener Luft 0,428 cbm CO, 0,01 cbm H_2, 0,791 cbm N_2, also in Summe 1,23 cbm beständige Gase. Für die Bildung von 1 cbm CO werden 1303 WE frei, für die Zerlegung von 1 cbm Wasserdampf 2570 WE gebunden. Die freie Wärme für 1,23 cbm Gas ist mithin

$$0{,}428 \cdot 1303 - 0{,}01 \cdot 2570 = 532 \text{ WE}.$$

Die Höchsttemperatur bei der Vergasung von Kohlenstoff mit Luft ohne jede Vorwärmung ist daher nach Schaubild 3a 1275°, bzw. bei einem Strahlungsverlust von etwa 5 v. H. für eine freie Wärme von 505 WE 1220° C.

Nun wird aber im Generator der Kohlenstoff vorgewärmt, und man kann annehmen, daß er bei seinem Einrücken in die Vergasungszone die Temperatur in dieser angenommen

Digitized by Google

hat. Setzt man die mittlere spezifische Wärme für amorphen Kohlenstoff bei Temperaturen über 1000° mit $\left(0{,}5 - \frac{120}{t}\right)$ an, so kommt eine entsprechende Wärmezufuhr durch $0{,}428 \cdot 0{,}536 = 0{,}229$ kg C in Betracht. Außerdem soll noch die Veränderlichkeit der Wärmeentwicklung mit der Temperatur bei der Umsetzung in Betracht gezogen werden.

Es ist nach dem Gesetz von Kirchhoff

$$Q_{t_2} = Q_{t_1} + (c_v - c_n)(t_2 - t_1).$$

Dabei sind c_v und c_n die mit den mittleren spezifischen Wärmen zwischen t_1 und t_2 zu berechnenden Wärmekapazitäten des Anfangs- bzw. Endsystemes.

Der Wert für t_1 ist 18° C als die bei kalorimetrischen Heizwertbestimmungen gewöhnliche Temperatur. Als Ausgangssystem sind 0,229 kg C, 1 cbm trockene Luft und 0,01 cbm Wasserdampf NZ vorhanden. Das Endsystem wird durch 1,23 cbm beständige Gase vorgestellt.

Da vermutlich Temperaturen zwischen 1500 und 2000° in Frage kommen, so ist c_v und c_n für diese Temperaturen zu bestimmen, wozu noch wegen des nicht geraden Verlaufes der Linie für die Wärmeinhalte die Zwischentemperatur von 1750° berücksichtigt werden soll.

Es berechnet sich die Wärmekapazität

	für 1 kg C	mithin für 0,229 kg C
bei 1500°	mit 0,420	mit 0,096 WE
„ 1750°	„ 0,431	„ 0,099 „
„ 2000°	„ 0,440	„ 0,101 „

Aus Schaubild 1 ist die Wärmekapazität für 1 cbm trockene Luft und 0,01 cbm Wasserdampf abzunehmen bei 1500, 1750 und 2000° mit 0,350, 0,356 und 0,362 WE[1]).

Ähnlich ist aus Schaubild 4 die Wärmekapazität für 1,23 cbm beständige Gase bei 1500, 1750 und 2000° zu erhalten mit 0,426, 0,436, 0,446 WE. Nach früherer Berechnung ist ferner $Q_{t=18} = 532$ WE.

Es ergeben sich daher

$$Q_{t=1500^\circ} = 532 + (0{,}096 + 0{,}350 - 0{,}426) \cdot 1482$$
$$= 532 + 0{,}020 \cdot 1482 = 562 \text{ WE}$$

und ähnlich

$$Q_{t=1750^\circ} = 564 \text{ WE} \quad \text{und} \quad Q_{t=2000^\circ} = 566 \text{ WE}.$$

Der Wärmeinhalt für 0,229 kg C beträgt bei 1500, 1750 und 2000° je 144, 173 und 202 WE.

Die Annahme, daß der Kohlenstoff wenigstens auf seiner Oberfläche bis auf die Verbrennungstemperatur vorgewärmt in die Verbrennungszone kommt, ist also von wesentlicher Bedeutung für das Ergebnis der Temperaturermittlung.

Der Wärmeinhalt für 1,23 cbm beständiger Gase ist nach Schaubild 3a bei 1500, 1750 und 2000° je 639, 765 und 890 WE.

Damit ergibt nach Abb. 1 die graphische Bestimmung die Temperatur t bei der Vergasung ohne Rücksicht auf Wärmeverluste mit 1696°.

Da dieser Fall auch die theoretische Höchsttemperatur vor den Formen des Hochofens betrifft, so sei noch die Vorwärmung der Verbrennungsluft von 300 bis 1000° berücksichtigt. Die bezüglichen Wärmeinhalte für 1 cbm trockener Luft und 0,01 cbm Wasserdampf sind über dem Wärmeinhalte des Kohlenstoffes aufgetragen. Man findet, daß bei Luftvorwärmung auf 300, 500, 700, 900° die theoretische Verbrennungstemperatur vor den Formen auf 1946, 2095, 2250, 2410° steigt. Der Verfasser fand bei einem Hochofen, der auf Roheisen für den Martinprozeß (Stahlroheisen) bei einer Windtemperatur von 270° ging, mit dem optischen Pyrometer nach Holborn und Kurlbaum vor den einzelnen Formen und in zeitlicher Verschiedenheit 1510 bis 1625°[2]), während die theoretische Temperatur 1923° betragen würde. Danach ist die wirkliche Höchsttemperatur im Hochofen vor den Formen um rund 300 bis 400° niedriger als die theoretische. Für eine Windtemperatur von 900° würde man also die wirkliche Höchsttemperatur mit rund 2000° annehmen können, die aber nicht als Durchschnittstemperatur in der Formebene aufzufassen ist.

2. Für eine Steinkohle mit 61,3 v. H. C, 3,7 v. H. H, 11,1 v. H. O, 8,6 v. H. Feuchtigkeit, 1,0 v. H. S, 1,0 v. H. N und 13,3 v. H. Asche seien zu bestimmen:

a) Die theoretischen Verbrennungstemperaturen bei Verbrennung mit einem Luftüberschuß von 0, 25, 50, 75, 100, 125, 150 und 200 v. H.

b) Der Verlust in den Essengasen bei 200, 300 und 400° Abgastemperatur für die unter a genannten Fälle.

Der Luftbedarf für die vollständige Verbrennung von 1 kg Kohle ist ohne Überschuß zu berechnen mit

$L_{U=0} = 0{,}090\,C + 0{,}27\,H - 0{,}034\,(O - S)$ cbm NZ.

Für 0,01 kg C sind zur CO_2-Bildung 0,090 cbm Luft und für die Verbrennung von 0,01 kg H zu H_2O 0,27 cbm Luft erforderlich, 1 kg O_2 entspricht

$$\frac{1}{1{,}43} \cdot 4{,}79 = 3{,}35 \text{ cbm}$$

Luft oder 1 Gewichtsprozent Sauerstoff entspricht 0,034 cbm Luft, dieselbe Luftmenge erfordert 1 Gewichtsprozent verbrennlicher Schwefel zur Verbrennung zu SO_2.

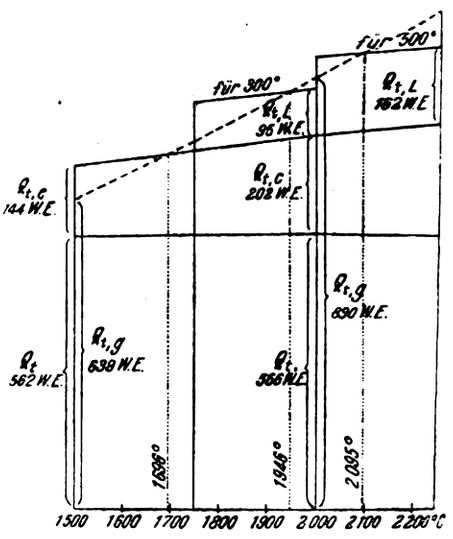


Abb. 1. Ermittlung der theoretischen Höchsttemperatur bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft.

C, H, O und S sind als die Prozentgehalte dieser Elemente einzusetzen.

Man findet für die angenommene Kohle $L_{u=0} = 6{,}18$ cbm NZ.

Enthält 1 cbm NZ trockene Luft 10 g oder 0,0124 (allgemein f) cbm Wasserdampf, so kommen auf die theoretische Luftmenge $6{,}18 \cdot 0{,}0124 = 0{,}077$ cbm (allgemein $L_{u=0} \cdot f$) Wasserdampf.

Bei einem Luftüberschuß u in v. H. ist

$$L = \left(1 + \frac{u}{100}\right) \cdot L_{u=0} \ldots \text{ cbm NZ.}$$

Die Rauchgasbestandteile auf 1 kg Brennstoff sind:

Kohlensäure $= \frac{1{,}87}{100}\,C = 0{,}0187\,C \ldots$ cbm NZ

Wasserdampf $= \frac{9\,H^1)}{100 \cdot 0{,}804} + \frac{F^1)}{100 \cdot 0{,}804} + L \cdot f$

$= 0{,}111\,H + 0{,}0124\,F + L_{u=0}\left(1 + \frac{u}{100}\right) f \ldots$ cbm NZ

Sauerstoff $= 0{,}209\,L_{u=0} \cdot \frac{u}{100} \ldots$ cbm NZ

Stickstoff $= 0{,}791\,L_{u=0} + \left(1 + \frac{u}{100}\right) + 0{,}008\,N^2) \ldots$ cbm NZ

Schwefeldioxyd $= \frac{0{,}7 \cdot S}{100} = 0{,}007\,S \ldots$ cbm NZ [794]

(Schluß folgt.)

[1]) Schaubild 1 reicht nur bis 1500°. Die Wärmekapazitäten bei 1750 und 2000° können aber wegen des geradlinigen Anstieges der spez. Wärmen durch Hinzufügung der Differenzen für 250° und 500° zu der Wärmekapazität bei 1500° gefunden werden, z. B. ist der Unterschied für 1500 gegen 1000° 0,012 WE, daher ist die Wärmekapazität bei 2000° (0,350 + 0,012) = 0,362 WE.

[2]) Dabei waren die Höchsttemperaturen für die ausfließende Schlacke 1425° und für das ausfließende Eisen 1355°.

[1]) 1 kg Wasserstoff gibt $\frac{9}{0{,}804} = 9 \cdot 1{,}24 = 1{,}115$ cbm Wasserdampf, 0,01 kg Wasserstoff geben daher 0,111 cbm und $\frac{F}{100}$ kg Feuchtigkeit liefern 0,0124 F cbm Wasserdampf.

[2]) Bei einem Raumgewichte des Stickstoffes von 1,255 kg / 1 cbm NZ entsprechen $\frac{N}{100}$ kg Stickstoff $\frac{N}{100 \cdot 1{,}255} = 0{,}008\,N$/cbm Stickstoff.

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Über Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen. Die Steinkohlen enthalten größere oder geringere Mengen ungesättigter Verbindungen, die Sauerstoff rasch aufnehmen, hierdurch an Gewicht gewinnen, aber an Brennbarkeit und Verkokbarkeit verlieren. Je rascher diese Sauerstoffaufnahme erfolgt, um so mehr ist bei der Lagerung darauf zu achten, daß die entwickelte Wärme zweckentsprechend abgeführt wird, da mit steigender Temperatur die Geschwindigkeit der Oxydation wesentlich zunimmt, mithin die Gefahr der Selbstentzündung wächst.

Eine zweite Reihe von in den Kohlen enthaltenen Verbindungen nimmt auch Sauerstoff auf, jedoch unter Abspaltung von Kohlensäure und Wasser. Dieser Oxydationsvorgang verläuft langsamer als der vorher gekennzeichnete und bewirkt mit der Verminderung des Wertes der Kohle auch einen solchen ihres Gewichtes. Für die Selbstentzündung werden diese Kohlenbestandteile viel weniger in Frage kommen als jene ungesättigten Verbindungen. Je nach den Mengenverhältnissen, in denen beiderlei Verbindungen gegenwärtig sind, wird eine Steinkohle beim Lagern an der Luft an Gewicht zunehmen, unverändert bleiben oder verlieren, stets aber wird sich ihr Wert mehr oder weniger vermindern. Bei trocken und kühl gelagerter Stückkohle wird jedoch dieser Verlust meist nicht bedeutend sein.

Feuchtigkeit fördert die Entzündung, zumal wenn nasse, grusige Kohle mit anderer Kohle bedeckt, 6—7 m hoch gelagert wird. Dies ist wiederholt beobachtet worden, z. B. kamen in einer Gasanstalt mehrere Selbstentzündungen vor, jedesmal da, wo wegen schadhaften Daches die 6—7 m hoch gelagerten Kohlen durchnäßt wurden; seitdem man aber das Dach dicht hält und die Kohlenlagerung nicht über 5 m Höhe treibt, ist keine Selbstentzündung mehr eingetreten. Einige Kohlen nehmen in feuchter Luft und noch mehr in durchnäßtem Zustande den Sauerstoff etwas langsamer auf, andere dagegen rascher, indem bei ihnen der Sauerstoff in wässeriger Lösung (ob unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd, ist noch fraglich) auf die ungesättigten Verbindungen einwirkt. Auch die Oxydation des beigemengten Schwefelkieses (bzw. Markasits) wird durch Nässen der Kohle wesentlich begünstigt, so daß in nassen Kohlen Kies die Selbstentzündung sehr wohl fördern kann; für trockene Kohle ist das unwahrscheinlich. Da auch der organisch gebundene Schwefel nicht besonders zur Oxydation neigt, wird der Einfluß der Sulfide oder des Schwefels auf die Selbstentzündung meist überschätzt. Zur Entzündung aller verbrennlichen Stoffe und so auch der Steinkohlen ist bekanntlich erforderlich, daß sie in Gegenwart von Sauerstoff auf die Entzündungstemperatur gebracht werden. Wird aber durch aufgestapelte Kohle so viel Luft geleitet, daß bei der Oxydation frei werdende Wärme abgeführt und so die Erwärmung der Kohle bis zur Entzündungstemperatur verhütet wird, so wird eine solche Leitung die Selbstentzündung verhüten. Da dies aber praktisch nicht genügend zuverlässig geschehen kann, so ist die künstliche Ventilation der gestapelten Kohle bedenklich, weil oft die Selbstentzündung dadurch wesentlich begünstigt wird. Das sicherste Mittel, diese zu verhindern, wäre die völlige Abschließung des Sauerstoffs, leider ist diese nur in den seltensten Fällen möglich. Es ist daher besonders wichtig, die Erhitzung der Kohlen zu verhüten. Steinkohlen sollten daher trocken, vor Regen, Sonnen- und anderer Hitze geschützt, in nicht zu hohen Haufen gelagert werden. Ersichtlich ist hiermit die Frage noch nicht ganz erschöpfend gelöst. Es bleiben noch viele und wichtige Einzelheiten aufzuhellen. Der Anlauf hierzu ist genommen, und es sind Versuche gemacht, durch umfassende Untersuchungen der bromierten, oxydierten usw. Kohlen die Bestandteile nach Art und Menge näher zu bestimmen, denen das Verhalten der Kohlen an der Luft, die Verkokbarkeit, Gasausbeute u. dgl. zuzuschreiben ist. Für die Praxis kommt es aber auch sehr viel auf die Kenntnis des zeitlichen Verhaltens der die Kohle entwertenden Oxydationsvorgänge an, ob diese in gleichen Zeiträumen gleichviel Schaden anrichten, oder ob sie nach einer Kraftperiode erheblich erlahmen u. a. m., ob und warum es sich z. B. rechtfertige, den Kohlenstapel, dessen Kohlen die Hauptperiode der Entwertung bereits hinter sich haben und nun ihre Beschaffenheit mehr bewahren, nur in Notfällen anzugreifen, dagegen den Betrieb möglichst nur aus frischen Zufuhren zu decken, die durch die Oxydation überhaupt noch nicht erheblich gelitten haben. (Zeitschr. f. d. ges. Gießereipraxis, Eisenztg. v. 20. X. 1917, S. 397/398.) p. [781a]

Wärmeberechnungen an Koksöfen. Für zwei an derselben Kokerei befindlichen Koksofengruppen (A und B) verschiedener Bauart wurden vergleichende Wärmeberechnungen ausgeführt. Die Gruppe A bestand aus 66 Regenerativöfen mit ausschließlicher Wandbeheizung; die Garungszeit betrug hier 30 Stunden und 30 Minuten. Die Gruppe B umfaßte 60 Regenerativöfen mit Wand- und Deckenbeheizung; die Garungszeit betrug in dieser Gruppe 28 Stunden und 50 Minuten. Für die beiden Koksofengruppen wurde dieselbe Kokskohle mit einem Wassergehalt von 14,3% und einem Ausbringen an flüchtigen Bestandteilen von 18,47% verwandt. Der Wärmeinhalt von 1 kg trockener Kokskohle wurde aus der elementaren Analyse zu 7539 WE berechnet. Die Bestimmung der Koksofenerzeugnisse erfolgte nach Maßnahme der Ergebnisse von Tiegeldestillation der Beschickungskohle. Wie bei der Beschickungskohle wurde auch der Inhalt von 1 kg Koks aus der Analyse zu 7033 WE errechnet, so daß in den Koks 76,0% des Wärmeinhalts der trockenen Beschickungskohle übergingen. Im Koksausbringen und in der Beschaffenheit des Kokses beider Ofengruppen war kein Unterschied festzustellen. Von der unmittelbaren Feststellung der erzeugten Teermengen wurde Abstand genommen, und für ihre Ermittlungen wurden Durchschnittswerte der Kokereianlage eingesetzt, so daß für beide Ofengruppen dieselbe Menge an gewonnenem Teer 1,53% ergaben. Im ausgewaschenen Benzol befanden sich 0,37% des Wärmeinhalts der Kohle. Das Rohgas wurde nicht gemessen. Unter dem Rohgas ist das ammoniak- und teerfreie Gas zu verstehen. Darum dürfte das Rohgas erst hinter den Ammoniak- und Teerscheidern gemessen werden. An dieser Stelle konnte aber keine Messung vorgenommen werden, weil von den Abscheidern gleichzeitig noch zwei andere Koksofengruppen bedient wurden. Es wurde deshalb die Gasausbeute der Beschickungskohle nach der Laboratoriumsmethode von Schramm ermittelt und den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt. Der Heizwert des Gases wurde im Junkersschen Kalorimeter bestimmt, somit wurde derselbe im Gegensatz zu der Gasausbeute im Betriebe ermittelt. Aus der Gasmenge und dem Heizwert wurde die sog. Wertzahl der Kohle festgestellt. Das Heiz-, resp. Überschußgas wurde dagegen direkt gemessen, und zwar mit einem Staurohr nach François und einem Mikromanometer nach Heinz. Auf diese Weise wurde der Heizgasbedarf für die Gruppe A zu 63,1% und für die Ofengruppe B zu 64,3% des gesamten Gases oder unter Berücksichtigung des Heizwertes des Gases sowie des ausgewaschenen Benzols für die Ofengruppe A zu 62 und für die Ofengruppe B zu 63% ermittelt. Pro Tonne feuchter Kohle wurde in der Gruppe A ein Aufwand von 716 WE und in der Gruppe B 728 WE festgestellt. Setzt man den Wärmeinhalt der Beschickungskohle mit 100% ein, so entfallen für die beiden Ofengruppen auf dem gewonnenen Koks 76,0%, auf den Teer 1,53% und auf das Gas inkl. Benzol 15,71% des Wärmeinhalts der Kohle; 5,76% entfallen auf Strahlung, Abbrand usw. Ferner wird ausgerechnet, daß die Bauart A 9,50% und die Bauart B 9,64% des Wärmeinhalts der Beschickungskohle für die Verkokung fordert. — Dieses Verfahren soll nach dem Verf. der Originalabhandlung erlauben, unter gleichen Voraussetzungen in einfacher Weise und bei geringem Zeitaufwand vergleichsfähige Wärmeberechnungen an verschiedenen Koksofengruppen einer Anlage aufzustellen und aus ihrem Vergleich Schlüsse auf die Güte der Bauart zu ziehen. Wie man aus dem Obigen ersieht, wurden für diese Berechnungen meistens Laboratoriumsmethoden angewandt, dagegen sind im Betriebe selbst nur wenige Messungen ausgeführt worden. Die Mengen und die Beschaffenheit des Koksofengases, ferner die Ausbeute an den Nebenprodukten des Kokereibetriebes sind aber von dem Ofengang und von dem Ofensystem sehr abhängig, so daß für die Herbeiführung des Vergleichs an verschiedenen Ofensystemen direkte Betriebsmessungen unumgänglich sind. Aus diesem Grunde ist das von dem Verfasser vorgeschlagene Verfahren kaum als einwandfrei zu betrachten. (Roelen, Vergleichende Wärme-Berechnungen an Koksofen. Glckf. 1917, Nr. 34.) Cal. [788g]

Anlage zur trockenen Destillation von Holz und zur Weiterverarbeitung des Holzteers. Zur trocknen Destillation des Holzes zwecks Gewinnung von Holzkohle, Holzessig und Holzteer werden neuerdings hauptsächlich in Öfen vertikal eingemauerte schmiedeeiserne Retorten von 800—1200 mm und 2500—3000 mm Höhe verwendet, deren Nähte nicht genietet, sondern geschweißt sind. Die Beheizung dieser zu mehreren in einer Reihe angeordneten Retorten erfolgt durch direktes Feuer. Die Heizgase bestreichen die Retorte in gewundenem Zuge von unten nach oben und beheizen auch einen in den Ofen eingebauten Dampfüberhitzer. Die Beschickung erfolgt durch mit Deckel verschließbare obere Öffnungen, die Entleerung der unten wagerecht abgebogenen Retorten nach der der Feuerung entgegengesetzten Seite. Die Destillationszeit wird durch Einführung von überhitztem Wasserdampf in die Retorte bedeutend verkürzt, so daß innerhalb 24 Stunden dreimal beschickt werden kann. Der Wasserdampf steigert ferner die Bildung der Essig- und Teerdämpfe und verhindert infolge ihrer rascheren Abführung ihre Zersetzung. Die Einführung des Wasserdampfes darf aber nur in den ersten fünf Stunden erfolgen, wenn man Schwarzkohle erzeugen will; in den letzten drei Stunden der Destillationszeit wird bei abgesperrtem Dampf durch starkes Feuern die Temperatur in den Retorten bis auf etwa 800° C gesteigert. Entleert man die Retorten schon nach 5—6 stündiger Arbeitszeit, so erhält man nur Rotkohle oder Röstholz, die zu manchen metallurgischen Arbeiten nicht zu verwenden ist. Die Ausbeute ist bei Rotkohle allerdings erheblich größer als beim Arbeiten auf Schwarzkohle (etwa 65% gegenüber etwa 30% im Höchstfalle). Die Entleerung der Retorten erfolgt unter Entzündung der durch den abgenommenen Deckel nach außen entweichenden Gase. Die Holzkohle wird mittels Krücken in schmiedeeiserne Kühlwagen abgezogen, die mittels Deckel mit Sandverschluß luftdicht abgeschlossen werden. —

Die bei der Destillation übergehenden Destillationsprodukte werden den Kondensatoren zugeführt. Da ein Teil der Holzessig- und Teerdämpfe sehr schwer kondensiert, ist eine starke Wasserkühlung erforderlich. Die von den Dämpfen mitgeführten Luft- und Gasmengen müssen abgeleitet werden, sei es in die Atmosphäre, sei es in die Luftpumpe. Hierzu dient ein Rohr, das von den Kondensatoren oder den anschließenden Armaturen ohne Flüssigkeitsverschluß abzweigt. Die

Digitized by Google

Gase können auch nutzbringend verwertet werden, indem man sie in die Feuerung der Retortenöfen einführt. Um ein Zurückschlagen der Flamme in den Apparat zu verhüten, wird ein Sicherheitstopf in die Leitung eingebaut. Die niedergeschlagenen Destillationsprodukte fließen aus den Kondensatoren in eine Sammelrinne und hierauf in staffelförmig angeordnete Vorlagen, in denen sich die verschiedenen Fraktionen trennen. Die in den Retorten zurückgebliebenen schweren Holzteeröle werden ebenfalls in besondere, auch staffelförmig angeordnete Vorlagen geleitet. (Barnick, Chem. Apparatur, Heft 9, Jhg. 1917.) g. [769 h]

Schamottefutter der Brennöfen. Die Brennöfen der Kalk- und Zementindustrie, ferner viele Kammer- und Brennöfen, die zum Brennen von Ziegelwaren gebraucht werden, besitzen Seitenwände und Wangen, die aus Schamottematerial hergestellt sind. Zur Fertigstellung derartiger Schamottefutter ist eine sehr weitgehende Aufmerksamkeit der Maurer erforderlich, und nur wenn die Arbeiten von einem erfahrenen Fachmann überwacht und von guten Maurern ausgeführt werden, bieten sie Gewähr für eine gute Haltbarkeit. In vielen Fällen fehlt es aber an den nötigen tüchtigen Kräften, insbesondere trifft dies für die Kriegszeit zu. Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, ist es deshalb für den Fabrikanten, der sich die Schamottefutter herstellen läßt, von größter Bedeutung, den Fortgang der Arbeiten selbst zu überwachen und die Güte der zur Verwendung gelangenden Roststoffe fortwährend zu prüfen. Von großer Bedeutung ist ein geeigneter Mörtel, insbesondere muß das Mischungsverhältnis genau inne gehalten werden. Die Schamottesteine sind stets vor der Vermauerung gut zu nässen, damit knirsche Fugen erhalten werden. Bei Verwendung von Schamottefuttern ist darauf zu sehen, daß die Stärke der Schamottesteine mit derjenigen der Mauerziegel übereinstimmt, aus denen das übrige, nicht zu hoher Temperatur ausgesetzte Mauerwerk besteht. Von großer Wichtigkeit ist bei dem warmen Mauerwerk eine gute Verzahnung, die eine große Lebensdauer und gute Haltbarkeit gewährleistet. Ein feuerfestes Gewölbe besteht aus Keilformsteinen und soll zum mindesten ein Stein stark sein. Eine Verzahnung erübrigt sich. Die zur Verwendung gelangenden Maurerhämmer sollen stets gut geschärft sein. Jedem Maurer sollten von Anbeginn der Arbeiten an zwei Stahlhämmer zur Verfügung stehen. Die hierdurch bedingten Arbeiten werden weitgehend durch die erreichten Vorteile wieder wettgemacht.

Eine weitere Forderung bildet die geeignete Aufstellung des Lehrgerüstes. Es ist dies eine selbstverständliche Forderung, die aber vielfach nicht genügend beachtet wird. Am zweckmäßigsten wird es durch Zimmerleute angefertigt, da schon häufig unzweckmäßige Herstellung durch plötzlichen Einsturz und dadurch zu weitgehenden Schädigungen geführt hat. Die Lehrgerüste, die zur Herstellung des Gewölbes dienten, sind sorgfältigst aufzubewahren, um zu eventuellen späteren Ausbesserungen wieder verwendet werden zu können. (Tonindustriezeitung 1917, 11. August, S. 632/33.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [790e]

Bücherbesprechungen.

Die Zentrifugalventilatoren und Zentrifugalpumpen und ihre Antriebsmaschinen. Der Elektromotor und die Kleindampfturbine in der Heizungstechnik. Von Oberingenieur Valerius Hüttig, Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden. Mit 85 Figuren und 11 Zahlentafeln im Text und auf 3 Tafelbeilagen. 252 Seiten. Leipzig 1919. Otto Spamer. Preis geheftet ℳ 24,—, gebunden ℳ 28,— (20% Teuerungszuschlag).

Das Anwendungsgebiet der Schwerkraft-Warmwasserheizung ist infolge ihrer verhältnismäßig geringen Druckhöhe praktisch begrenzt. Im Laufe der letzten 10 Jahre hat das Anwendungsgebiet der Warmwasserheizung eine erhebliche Erweiterung dadurch erfahren, daß das Wasser durch eine Zentrifugalpumpe in Umlauf gesetzt wird. Die Pumpen-Warmwasserheizung ist befähigt, nicht nur die größten Gebäude, sondern auch eine Anzahl von Gebäuden von einer Stelle aus (Fernwarmwasserheizung) mit Wärme zu versorgen, wodurch sie ihrer Konkurrentin, der Dampfheizung, in hygienischer, wirtschaftlicher und technischer Hinsicht überlegen ist.

In neuerer Zeit ist man dazu übergegangen, industrielle Bauten, große Werkstätten und Hallen durch Dampfluftheizung zu erwärmen. Die Förderung der hierzu erforderlichen Heizluft ist auch hier nur unter Benutzung mechanischer Mittel, und zwar von Ventilatoren möglich. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei reinen Lüftungsanlagen für Theater, Versammlungssäle, Schwimmhallen u. a., wobei ebenfalls beträchtliche Luftmengen mit Ventilatoren zu bewegen sind. Hauptsächlich kommen Zentrifugalventilatoren wegen ihres besseren Wirkungsgrades in Betracht. Die Heizungs- und Lüftungstechnik kann somit der genannten heiztechnischen Maschinen nicht entraten, und sie greift mit ihren neueren Ausführungen immer mehr in das Gebiet des Maschinenbaues über. Die erwähnten Arbeitsmaschinen bilden gleichsam das Herz dieser Anlagen. Trotzdem haben diese so wichtigen Arbeitsmaschinen bisher in der technischen Literatur noch keine Behandlung vom heiztechnischen Standpunkte aus erfahren. Der Verfasser hat diesen Mangel beseitigt. Er kann für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, durch sein der Öffentlichkeit übergebenes Werk der Heizungs- und Lüftungstechnik einen außerordentlichen Dienst erwiesen zu haben.

In Kapitel I werden die Zentrifugalventilatoren und -pumpen behandelt. Es werden die Beziehungen zwischen Fördermenge, Förderhöhe und Drehzahl sowie das wirtschaftliche Verhalten bei veränderten Betriebszuständen, die zu berücksichtigen gerade bei Heizanlagen sehr wichtig ist, klargestellt. Besondere Beachtung verdient das vom Verfasser angegebene Verfahren, nach welchem jeder Heizungsfachmann in der Lage ist, sich aus den in den Preislisten der Fabrikanten enthaltenen Angaben die graphische Darstellung für Leistung und Kraftbedarf selbst anzufertigen. Dieses Verfahren gewinnt noch durch den Umstand an Bedeutung, daß mit den graphischen Darstellungen von einigen Fabrikanten eine gewisse Geheimniskrämerei getrieben wird, was im Interesse des Fortschritts zu bedauern ist.

In Kapitel II und III bespricht Verfasser die Antriebsmaschinen für die genannten Arbeitsmaschinen. Beide sind untrennbar verbunden. Als Antriebsmaschine kommt hauptsächlich der Elektromotor in Frage. Verfasser gibt eine ganz allgemein gehaltene Darstellung der charakteristischen Eigenschaften der verschiedenen Motorarten im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit als Antriebsmaschinen für Pumpen und Ventilatoren. Es wird ferner der Leistungsverbrauch der Motoren bei veränderter Belastung und das Verhalten der Motoren bei veränderter Drehzahl ermittelt. Wesentlich ist u. a. auch die Feststellung, daß im allgemeinen eine Verminderung der Luftmenge durch Herabsetzung der Drehzahl wirtschaftlicher ist als durch Einschalten von Widerständen in die Luftleitungen (Klappenregelung). Die letztere Maßnahme erhöht naturgemäß die vom Ventilator zu überwindenden Widerstände in den Luftwegen, wodurch sich ein höherer Leistungsverbrauch einstellt.

Als weitere Antriebsmaschinen kommen die Dampfturbinen in Betracht, welche Verfasser im Kapitel II behandelt. Dem Heizungsfachmann wird ein kurzer Überblick über das Wesen der Dampfturbinen und ihre Berechnung gegeben, damit er in der Lage ist, den Dampfverbrauch und die Leistung für die bei Heizanlagen wechselnden Betriebszustände angenähert zu bestimmen. Bei Niederdruckdampfturbinen, welche ihren Dampf aus Niederdruckdampfkesseln beziehen, ist der Dampfverbrauch relativ hoch, weshalb eine restlose Verwertung des Abdampfes nicht bei allen Betriebsverhältnissen gewährleistet ist. Auf diese restlose Ausnutzung des Abdampfes ist aber besonderer Wert zu legen. Auch ist Vorsicht geboten. Der Betriebssicherheit der gußeisernen Niederdruckdampfkessel mit ihrem geringen Wasserinhalt wird leicht Abbruch getan, und an die Bedienung werden nicht geringe Anforderungen gestellt. Da überdies mit einem Versagen der Dampfturbine gerechnet werden muß, so ist eine zweite Antriebsmaschine, der ungleich betriebssicherere Elektromotor, ohnehin notwendig, und da ferner nur Turbinenleistungen von 2—4 PS in Betracht kommen können, so ist die Ersparnis an Betriebskosten verhältnismäßig unerheblich. In Berücksichtigung dieser und anderer Umstände ist in der Regel dem Elektromotor der Vorzug zu geben. — Die Hochdruckdampfturbine als Antriebsmaschine für Ventilatoren kommt für industrielle Anlagen in Betracht und hat sich hier bewährt. Bedingung ist auch hier die Ausnutzung der im Abdampfe enthaltenen Wärme zu Heizzwecken. Ihr Dampfverbrauch ist meist nicht größer als der einer Kolbendampfmaschine mit Auspuff, während der Wärmeverbrauch für Heizzwecke bei industriellen Anlagen sehr groß ist. Hier kommen auch große Leistungen der Turbine (bis zu 20 PS) in Betracht, so daß die Betriebskostenersparnisse durch Ausnutzung des Abdampfes erhebliche sind. —

Die Aufgabe, welche sich der Verfasser gestellt hat, ist von ihm bis ins einzelne mustergültig, nicht nur mit Gründlichkeit und Schärfe, sondern auch in einer Weise behandelt, welche das Interesse von Kapitel zu Kapitel steigert. Dem in der Praxis stehenden Heizungsingenieur ist das Buch ein unentbehrlicher Ratgeber, wofür die vielen Zahlenbeispiele unter Berücksichtigung praktischer Verhältnisse nicht wenig beitragen, dem angehenden Heizungsingenieur ist es ein Mittel, sich in die Materie einzuarbeiten und dem Studierenden ist es ein Lehrbuch. Die Arbeit ist eine Ergänzung des altbewährten Leitfadens zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen von Rietschel. W. Mehl, Dresden, beratender Heizungsingenieur. [911]

Tonindustrie-Kalender 1919. Verlag der Tonindustrie-Zeitung G. m. b. H., Berlin NW 21. Preis in 3 Teilen zusammen ℳ 2,25.

Der diesjährige Kalender ist für den Feldgrauen bestimmt, der sich nach langer Kriegszeit wieder der Friedensarbeit zuwendet. Der zweite Teil insbesondere enthält eine Zusammenfassung der während des Krieges entstandenen Fortschritte auf technischem Gebiete, auf dem Gebiete der Rechtspflege und des Versicherungswesens. Für den Feuerungstechniker wichtig sind die Einzelheiten über den Heizwert von Brennstoffen, den Dampfverbrauch von Dampfmaschinen. Andere Abschnitte behandeln das Fassungsvermögen von 1 cbm Ofenraum und die Schmelzpunkte verschiedener Stoffe. Dem Zug der Zeit folgend, sind besondere Hinweise für den Kauf von Ziegeleien oder bei der Einrichtung neuer Werke angeführt. Wg. [910]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion. Vgl. auch Auszug Nr. 24.

1) **Excellent Results with Pulverized Coal at Milwaukee.** (Power, Heft 16, 15. Okt. 1918, S. 536.) An einem 486 PS.-Wasserröhrenkessel wurden mit Kohlenstaubfeuerung Nutzleistungen von 81% erreicht. Dabei trat keine Schlacke auf. Mit Abb. *p.*

2) **Apparate zum Zerkleinern von Koks und Kohle.** (R. u. St., Heft 5, Februar 1919, S. 37.) Man unterscheidet Walzen-, Backen- und Nadelbrecher nach der Gestalt der arbeitenden Teile. Skizzierung der einzelnen Brecher. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

3) **Über Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise kleiner schweiz. Gaswerke während des Krieges.** Von Moser. (Jl. Gasbel., Heft 9, 1. März 1919, S. 104.) Es dürfte in Deutschlands Interesse liegen, wenn es die auf die Spitze getriebene fiskalische Ausnutzung seiner augenblicklichen Monopolstellung in der Kohlenversorgung der Schweiz endlich aufgibt, um so mehr als französische und englische Kohle bald wieder mit deutscher in Wettbewerb treten. *p.*

4) **Zur Frage der Vergasung von geringwertigen und Abfallbrennstoffen.** Von Hermanns. (Brk., Heft 49, 8. März 1919, S. 572.) Beschreibung einer Reihe von Gaserzeugern für Holz, Torf, Braunkohlen und Abfallbrennstoffe. Mit Abb. *p.*

5) **Die deutschen Gaswerke und die zukünftige Kohlenversorgung.** Von E. Korting. (Jl. Gasbel., Heft 11, 15. März 1919, S. 125.) Man besteure die Kohle, soweit wie dies unumgänglich notwendig ist, aber man knebele nicht den Verbraucher durch zwangsläufige Belieferung. *p.*

6) **Gastechnisches aus den Niederlanden.** (Jl. Gasbel., Heft 11, 15. März 1919, S. 128.) Auszug aus dem Bericht über die Jahresversammlung der Vereinigung der Gasfabrikanten in den Niederlanden zu Groningen, 12. Juli 1918, Vortrag von G. F. van Limborch van der Mersche über Benzolwaschung auf Gaswerken. Mit Abb. *p.*

7) **Herbstversammlung des Vereins der Gas-Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.** (Jl. Gasbel., Heft 8, 22. Februar 1919, S. 95.) Bericht vom 7. November 1918 in Königswinter. Verhandlungsbericht. *p.*

8) **Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle.** Von Sommer. (St. u. E., Heft 14, 3. April 1919, S. 349.) Die Abhandlung bringt Angaben über die Zusammensetzung von Kokereigaswässern sowie über den Zyanwasserstoffgehalt des Kokereigases und ein aus praktischen Erfahrungen hervorgegangenes Verfahren, nach welchem der Zyanwasserstoffgehalt von Gaswasser und Gas mit Sicherheit bestimmt werden kann. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

9) **Gurtförderer und Gliederbandförderer.** Von Hermanns. (Jl. Gasbel., Heft 8, 22. Februar 1919, S. 90.) Übersicht über die hauptsächlichsten Bauarten. Mit Abb. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

10) **Maße für Wärmeeinheit und Heizwert des Gases in Deutschland und England.** (Jl. Gasbel., Heft 9, 1. März 1919, S. 109.) Heizwertumrechnungstabelle für gasförmige Brennstoffe. *p.*

11) **Jarway Bleweff Meter.** (Power, Heft 15, 8. Oktober 1918, S. 532.) Beschreibung einer Vorrichtung zur selbsttätigen Aufzeichnung der Arbeit des Abblasventiles bei Dampfkesseln. Mit Abb. *p.*

12) **Combustion Control Meter.** (Power, Heft 17, 22. Oktober 1918, S. 599.) In der Feuerbrücke ist in einem Rohr ein Thermoelement eingebaut, dessen Anzeigen graphisch aufgezeichnet werden. Mit Abb. *p.*

13) **Maintenance of a Proper Heat Balance.** Von Erhart. (Power, Heft 20, 12. November 1918, S. 692.) Beschreibung und Abbildung von Hand- und mechanischen Reglern für die Verwertung des Abdampfes. *p.*

14) **Über die Messung von Oberflächentemperaturen.** (Gesundheitsing., Heft 12, 22. März 1919, S. 125.) Bericht über einen Umbau des von Fudickar benutzten Instrumentes, um das Anschmiegen des Instrumentes an die Oberfläche zu verbessern. Mit Abb. *p.*

15) **Rauchanalyse und Wasserbestimmung.** Von Tschaplowitz. (Gesundheitsing., Heft 12, 22. März 1919, S. 131.) Aus dem Hygienischen Institut der Universität Leipzig. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw. Vgl. auch Auszug Nr. 15.

16) **Schutzschirme an Feuerungen.** (Ztschr. f. Maschinenbau, Heft 8, 15. Februar 1919, S. 38.) Verschiedene Schutzvorrichtungen an Glühöfen. Doppelwandiger Blechschirm, Schirme mit Wasserkühlung, versetzbarer Schutzschirm, Transportwagen mit Schirm, schwingender Schirm. Mit Abb. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung. Vgl. auch Auszug Nr. 1.

17) **Development of Steam-Boiler Baffles.** Von Straub. (Power, Heft 10, 5. November 1918, S. 656.) Übersicht über die verschiedenartige Anordnung der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln, um die günstigste Heizgasführung und damit höchste Nutzleistung der Kessel zu erreichen. Mit Abb. *p.*

18) **Care of Heating and Ventilating Equipment — III.** Von Alt. (Power, Heft 19, 5. November 1918, S. 662.) Abhandlung über die Feuerungen für Heizkessel und die Mittel, solche rauchlos zu betreiben. Mit Abb. *p.*

19) **Renewing Tubes, Headers and Baffles in Water Tube Boilers.** (Power, Heft 17, 22. Oktober 1918, S. 584.) Anweisungen zur Herausnahme von Röhren aus Wasserkesseln und ihrer Auswechselung, ebenso von Sammlern und Lenkwänden. Mit Abb. *p.*

20) **Side-Wall Clinker Prevention.** (Power, Heft 17, 22. Oktober 1918, S. 598.) Um den Schlackenansatz an den Seitenwänden einer Feuerung zu verhüten, sind in den Wänden Luftkühlkästen eingebaut. Mit Abb. *p.*

21) **Boiler Bleweff Valves.** Von Dak. (Power, Heft 16, 15. Oktober 1918, S. 565.) Beschreibung und Abbildung eines Ablaßventiles mit doppeltem Verschluß aus Hahn und Niederschraubventil. *p.*

22) **New Oil Separator.** (Power, Heft 16, 15. Oktober 1918, S. 567.) Beschreibung und Abbildung eines neuen Ölreinigers nach Summerscales. *p.*

23) **Cedar Rapids Big Steam Plant.** (Power, Heft 14, 1. Oktober 1918, S. 478.) Beschreibung und Abbildung der neuen Kraftanlage. Die vorhandenen Wasserrohrkessel sind mit Unterschubfeuerungen ausgerüstet. *p.*

24) **Thomas Elliptic Shaking and Dumping Grate Bar.** (Power, Heft 14, 1. Oktober 1918, S. 485.) Beschreibung und Abbildung eines aus Hohlstäben bestehenden Rostes. Die Hohlstäbe haben besondere Brennbahn und sind um ihre Längsachse kippbar. *p.*

25) **Nachteile der Unterwindfeuerungen.** (R. u. St., Heft 5, Februar 1919, S. 38.) Auszug aus der Schrift von Seyboth: Zur Streitfrage: Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilator. *p.*

26) **Power-Plant Changes That Saved Coal.** Von Remlien. (Power, Heft 20, 12. November 1918, S. 695.) Anhaltspunkte für die Auffindung von Wärmeverlusten in Dampfkraftanlagen. Vorschläge zur Vermeidung dieser Verluste. *p.*

27) **Interesting Fuel Tests.** (Power, Heft 18, 29. Oktober 1918, S. 624.) Vergleichsversuche mit Kohle und Holz. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen. Vgl. auch Auszug Nr. 28.

28) **Über die Vorgänge beim Brennen keramischer Waren.** Von Pukall. (Spr., Heft 10, 6. März 1919, S. 61; Heft 11, 13. März 1919, S. 69; Heft 12, 20. März 1919, S. 77.) Nicht ständig brennende Öfen, die bei Temperaturen von jenseits SK. 4 noch starken Rauch entwickeln, sind überfütterte, d. h. ihre Feuerungen liefern mehr Brenngase in den Brennraum, als dort überhaupt verbrennen könne. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

29) **Widerstandsfähigkeit der Ofenkachel gegen raschen Temperaturwechsel.** Von Heinstein. (Keram. Rdsch., Heft 7, 13. Februar 1919, S. 29.) Ein Schamottescherben ist im allgemeinen gegen raschen Temperaturwechsel widerstandsfähiger, als ein Scherben mit entsprechendem Quarzgehalt. *p.*

30) **Bestimmung der Heizkörperanschlüsse bei Einrohr-Wasserheizungen.** Von Probst (Gesundheitsing., Heft 12, 22. März 1919, S. 126.) Berechnungen, Tabellen, um die Kosten von Zentralheizungen zu vermindern und dem oft geschmähten, aber jetzt zeitgemäß erscheinenden Einrohrsystem den Weg zu ebnen. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten. Vgl. auch Auszug Nr. 22, 27.

31) **New Essington Plant.** (Power, Heft 17, 22. Oktober 1918, S. 593.) Beschreibung und Abbildungen der neuen Essington Kraftwerke zu Pittsburgh. Die Anlage ist bemerkenswert, weil zwei Unternehmen mit verschiedenartigem Kraftbedarf an sie angeschlossen sind, die sich in ihrem Kraftbedarf ergänzen. *p.*

32) **New 25 000 KW. Power Plant for Dayton, Ohio.** (Power, Heft 18, 29. November 1918, S. 620.) Bemerkenswert ist bei diesem Kraftwerk die Kohlenförderanlage, die Wasserreinigung und die Überwachungseinrichtung für die Kesselfeuerungen, die mit elektrischen Meßinstrumenten bewirkt wird. *p.* [925]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b, 7. H. 71 806. Brenner für flüssige Brennstoffe; Zus. z. Pat. 309 424. Hundt & Weber G. m. b. H., Geisweid. 27. 2. 17.

42 d, 3. F. 41 455. Beleuchtungsvorrichtung für Skalen u. dgl. Paul Fuess, Berlin-Steglitz, Fichtestr. 45. 27. 11. 16.

Erzeugung u. Verfeuerung der gasförm. Brennstoffe einschl. Leuchtgas u. Verkokung.

12 e, 2. A. 30 485. Gasreinigungsvorrichtung für Sauggasmotoren. M. Kir Allami Vasgyárak Központi Igazgatósága, Budapest; Vertr: Springmann u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 24. 4. 18.

12 e, 2. S. 49 311. Elektrische Anlage zur Reinigung von Gasen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 4. 12. 18.

12 e, 2. S. 49 313. Befestigungsvorrichtung für die Elektroden elektrischer Gasreiniger. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 5. 12. 18.

12 k, 6. F. 42 665. Verfahren zur Gewinnung von Ammonsulfat aus Kohlendestillations- und Generatorgasen. Fa. Carl Francke, Geschäftsstelle Berlin, Berlin. 29. 12. 17.

12 e, 2. S. 48 388. Elektrische Reinigungsanlage für Gase. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 28. 5. 18.

12 e, 2. S. 48 566. Durchlässige Elektrode für elektrische Gasreinigung. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin, 28. 6. 18

Digitized by Google

10 a, 37. Z. 10 229. Anlage zum Trockenkühlen heißer Destillationsrückstände. Eugen Zschocke, Zürich, Schweiz; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner, G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 1. 12. 17.

12 e, 2. S. 48 414. Elektrische Gasreinigungsanlage mit durchlässigen Elektroden. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 3. 6. 18.

12 e, 27. S. 49 075. Hochspannungselektrode für elektrische Gasreiniger. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 10. 10. 18.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a, 6. P. 37 385. Zubringerwagen für die Trichterkübel von Hochofenschrägaufzügen. J. Pohlig Akt.-Ges., Cöln-Zollstock. 27. 1. 19.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 c, 25. H. 72 457. Membranmesser für Gas; Zus. z. Pat. 283 289. Karl Höres, Mainz, Münsterstr. 3. 14. 7. 17.

42 c, 25. H. 74 868. Membranmesser für Gas. Karl Höres, Mainz, Münsterstr. 3. 14. 7. 17.

42 i, 17. P. 35 454. Verfahren zum Messen der von einer Zentralheizanlage an den verschiedenen Wärmelieferungsstellen abgegebenen Wärmemengen. Viggo Stephan Kellner Petersen, Gentofte b. Kopenhagen; Vertr.: Ed. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. 26. 1. 17. Dänemark 15. 2. 16.

42 l, 2. A. 30 695. Gaswage. Max Arndt, Aachen, Casinostr. 2 B. 24. 6. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a, 7. K. 65 315. Schiffswasserröhrenkessel. Fritz Kramer, Blankenese-Dokkenhuden. 4. 1. 18.

24 k, 4. H. 72 383. Wärmeaustauschvorrichtung, insbesondere für Feuerungen. Ludwig Honigmann, Aachen, Monheims Allee 44. 2. 7. 17.

13 d, 11. A. 29 376. Vorrichtung zum Ausgleich der Temperaturschwankungen des Entladungsdampfes in Wärmespeicheranlagen mit Überhitzungsspeicher. Aktiebolaget Vaporakkumulator, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, u. Dr.-Ing. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 1. 6. 17. Schweden 5. 5. 17.

13 b, 18. B. 84 042. Speiseeinrichtung für Mehrdruckkessel und Mehrdruckvorwärmer. Dr. Gustav Bauer, Hamburg, Mittelweg 82. 20. 6. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 l, 5. P. 36 308. Verfahren zum Schutz der Schweißflächen von Plattierungspaketen vor Oxydation während des Erwärmens im Schweißofen o. dgl. Herm. Purfürst, Berlin-Niederschöneweide, Brückenstr. 27. 18. 10. 17.

18 b, 10. K. 66 557. Verfahren zur Desoxydation von Stahl mittels Aluminium. Bernhard Keller, Düsseldorf, Ludwig-Löwe-Haus. 24. 6. 18.

40 a, 4. G. 46 551. Ofen zum Rösten von Erzen und zu ähnlichen Zwecken mit mechanischen Fördervorrichtungen. Dr. Gustaf Gröndal, Djursholm, Schweden; Vertr.: H. Springmann u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 19. 4. 18. Schweden 24. 3. und 26. 4. 17.

49 l, 5. Sch. 53 047. Verfahren zum luftdichten Abschluß von in Stapeln zu erhitzenden Paaren zu plattierender Bleche. Fritz Scholder, Pforzheim, Kanalstr. 7. 4. 5. 18.

40 b, 2. M. 63 230. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegierungen. Anton Manhart, Wien; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 22. 5. 18. Österreich 10. 4. 14.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a, 4. H. 74 497. Verfahren zum Niederschlagen von nicht in Wasser löslichen Dämpfen. Otto Heinrich, Heiligensee a. H. 3. 6. 18.

12 i, 26. G. 46 912. Verfahren und Brenner zur Stickstoffverbrennung mittels brennbarer Gase. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks „Lothringen", Gerthe i. Westf., u. Max Kelting, Bövinghausen, Post Merklinde. 17. 7. 18.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a, 31. B. 81 983. Verfahren zum Verschmelzen der Ränder von Hohlgläsern oder zum Einbrennen von Verzierungen auf Glas- oder keramischen Gegenständen. Vereinigte Bornkesselwerke m. b. H., Berlin. 8. 7. 16.

80 c, 1. D. 33 563. Schachtofen zum Brennen von Dolomit, Kalk und ähnlichen Stoffen mit angebautem Gaserzeuger. Emil Skuballa, Berlin, Potsdamerstr. 8. 11. 7. 17.

80 c, 1. D. 33 677. Ringofen zum Brennen von Kalk und Dolomit. Emil Skuballa, Berlin. Potsdamerstr. 8. 30. 8. 17.

80 c, 9. E. 21 328. Verfahren zum Brennen von Porzellan, Steingut u. dgl. Dr. Ernst Enke, Breslau, Kirschenallee 38. 1. 11. 15.

80 c, 13. B. 84 539. Brech- und Austragevorrichtung für Schachtöfen zum Brennen sinternden Gutes, wie Zement- und Magnesit. Beocsiner Cementfabriken Union A.-G., Budapest; Vertr.: Ludwig Schiff u. Dipl.-Ing. Heinrich Hillecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 4. 3. 16.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 b, 1. E. 23 104. Düsenplatte aus feuerfestem Material für gasgeheizte Öfen, welche in einer gußeisernen Fassung befestigt ist. Dr.-Ing. Otto Eßich, Breslau, Striegauerstr. 3. 13. 4. 18.

36 a, 21. A. 29 671. Grudeofen. Dr. Grete Adler, geb. Werkmeister, Ketzin, Havel. 7. 9. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 698 877. Halbkoks mit Braunkohlenklein und Pech in Preßform. Karl Prinz zu Löwenstein, Berlin, Bambergerstr. 57, Theodor Kayser, Berlin-Steglitz, Humboldtstr. 15, u. Arnold Irinyi, Altrahlstedt b. Hamburg. 16. 1. 19. J. 18 177.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 678 374. Gekühlter Brenner. Oskar von Bohuszewicz, Kiel, Lornsenstr. 26. 2. 2. 17. B. 76 406.

24 b. 698 841. Regelung der Luftzuführung zu Verbrennungsöldüsen. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Act.-Ges., Hamburg. 10. 8. 16. V. 13 702.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c, 699 280. Generator zur Gaserzeugung. Hermann Bröcker, Harburg a. E., Heimfelderstr. 1a. 12. 12. 18. B. 81 023.

24 c. 680 566. Einrichtung zur Herstellung von Wasserstoff und Wassergas. H. Dicke, Muskau O.-L. 16. 3. 18. D. 31 671.

24 c. 680 871. Vorrichtung zur Ammoniakgewinnung in Gasgeneratoren. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 18. 6. 17. P. 28 916.

24 c. 698 904. Generator mit innerer Generatorgasglocke. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 4. 2. 19. St. 22 705.

26 d. 699 062. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen, insbes. von Generatorgas, von Staub, Teer usw. unter starker Verminderung oder gänzlichem Fortfall von Abwässern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 23. 5. 16. B. 74 944.

24 f. 698 895. Drehsegmentrost mit trockener Aschenaustragung. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 27. 1. 19. St. 22 672.

12 e. 691 566. Filter für Gase. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 13. 12. 17. S. 39 328.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 699 111. Pendeltisch als Entaschungsvorrichtung. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7. 13. 2. 19. St. 22 741.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 679 307. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Dampfspannung bei Dampfkesseln für flüssige Brennstoffe. Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin. 18. 8. 16. A. 26 140.

13 b. 698 729. Fassonring aus Blei zum Abdichten der Economiser in Dampfkesselanlagen. Erna Meyer, geb. Rebenstorff, Hamburg, Amsinckstr. 13—14. 10. 2. 19. M. 60 755.

13 c. 698 728. Dichtungsring aus Blei für Wasserstandgläser. Erna Meyer, geb. Rebenstorff, Hamburg, Amsinckstr. 13—14. 10. 2. 19. M. 60 754.

13 f. 698 855. Säurenzerstörer für Kessel und andere Speisewasser. Fritz Sande, Knapsack, Bez. Cöln. 13. 12. 17. S. 39 351.

10 b. 699 279. Brikett. Albert Roebelen, München, Schellingstr. 91. 5. 9. 18. R. 45 696.

24 f. 698 865. Mit Druckluft betriebener Wanderrost. Felix Loch, Ratingen. 6. 8. 18. L. 40 603.

24 a. 699 667. Mischluftfeuerung mit doppelter Mischkammer, mit Regulierung und Funkenfilter. Friedrich Heyl Sohn, Braunschweig, Helenenstr. 2. 10. 2. 19. H. 77 804.

13 a. 699 702. Liegender Flammrohrkessel für Dampf- bzw. Warmwasserbereitung. Josef Voggenauer, Rosenheim, Ob.-Bay. 18. 2. 19. V. 14 794.

24 l. 699 094. Unterwindfeuerung. Max Menzel, Mannheim, Q 7, 10. 7. 2. 19. M. 60 749.

24 k. 699 693. Ofen mit Planrost und luftzuführender Feuerbrücke. Richard Oertel, Dresden, Victoriastr. 14. 17. 2. 19. O. 10 422.

24 f. 698 946. Wasserroststab aus Stahlguß. Fa. Karl Ley, Lüdenscheid. 12. 2. 19. L. 41 402.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a 699 455. Schmelzofen zum Schmelzen von Metallen und Metallegierungen. Karl Schmidt, Neckarsulm. 18. 7. 18. Sch. 60 485.

31 a. 699 646. Schmelzofen oder Vorwärmeofen mit direkter Beheizung. A. Irinyi, Altrahlstedt. 25. 1. 19. J. 18 200.

49 f. 699 329. Gasmischapparat für Autogenschweißanlagen, bei welchem zwei oder mehrere brennbare Gase Verwendung finden. Max Hirschfelder, Berlin-Weißensee, Generalstr. 5. 15. 2. 19. H. 77 863.

18 c. 699 607. Nietewärmeofen. Karl Lange, Düsseldorf, Adersstr. 26. 20. 2. 19. L. 41 454.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 699 220. Zweiteiliges, autogen geschweißtes, verstellbares Ofenrohr mit Keilverschluß. Josef Capellmann, Cöln, Maybachstr. 12. 13. 2. 19. C. 13 238.

36 a. 699 250. Luftheizschacht für Sesselöfen und Herde. Karl Lettenbauer, München, Kilianspl. 6. 17. 2. 19. L. 41 428.

36 a. 699 807. Aschenkasten mit Schutzeinlage. Max Georg Thiele, Leipzig, Wiesenstr. 1. 10. 2. 19. T. 20 089.

36 a. 699 621. Vorrichtung an Kachel- und ähnlichen Öfen zur Ermöglichung der staubfreien Reinigung der Züge usw. Albrecht Klein, Artlenburg. 11. 4. 18. K. 71 952.

36 a. 699 668. Ofenrohrreduzierapparat. Edgar Kleine, Herne i. W. 10. 2. 19. K. 74337.

36 a. 699 690. Grudeofen. Paul Friedrich, Wittenberg, Bez. Halle. 17. 2. 19. F. 37 348.

36 b. 699 222. Gasheizfluftofen. Emil Haag, Netzschkau i. V. 13. 2. 19. H. 77 847.

36 b. 699 711. Gaskochherd. Fuldaer Stanz- & Emaillierwerke F. C. Bellinger, Fulda. 20. 2. 19. F. 37 350.

36 c. 699 239. Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 15. 2. 19. M. 60 828.

36 c. 699 298. Heizkörper für Zimmeröfen. Martin Gärtner, Siegen i. W. 8. 2. 19. G. 42 938.

36 c. 699 539. Schmiedeeiserner Wärmeaustauschkörper. Arthur Riemann, Berlin, Blücherstr. 30. 24. 2. 19. R. 46 648.

36 c. 699 540. Schmiedeeiserner Wärmeaustauschkörper. Arthur Riemann, Berlin, Blücherstr. 30. 26. 2. 19. R. 46 652.

36 c. 699 293. Warmwasserbereitung für Gegenstrom- und direkten Dampf. Otto Reden, Dortmund, Saarbrückerstr. 47. 30. 1. 19. R. 46 473.

36 a. 698 768. Vorrichtung gegen das Zurückschlagen der Flamme bei Gasherden. Hans Roth, München, Schönfeldtstr. 32. 23. 1. 19. R. 46 442.

36 a. 699 003. Bratröhre. Emil Müller, Neugersdorf i. S. 21. 1. 19. M. 60 641.

36 a. 699 150. Mantelofen. Heddo Vosberg, Leer, Ostfriesl. 15. 12. 17. V. 14 226.

36 a. 699 152. Heizofen. Max Peter, Gleiwitz O.-S., Große Mühlstr. 4. 6. 2. 18. P. 29 528.

36 c. 688 797. Warmwasserheizanlage. Jos. Voggenauer, Rosenheim a. I. 8. 2. 19. V. 14 766.

24 l. 698 604. Ventilation für Kochherde. Anton Wengierek, Hindenburg O.-S. Wilhelmstr. 2. 3. 2. 19. W. 51 469.

24 l. 698 720. Zugregulierklappe für Öfen und Herdröhren mit verstellbarer Verlängerung. Theodor Koch u. Otto Greiner, Schwäb. Hall. 8. 2. 19. K. 74 280.

24 a. 699 128. Gliederkessel, insbes. für Warmwasserheizungen. Josef Prégardien, Cöln-Braunsfeld. 15. 2. 19. P. 30 619.

24 f. 699 109. Sicherheitsgliederkessel mit unterem Abbrand. Janeck & Vetter, Berlin. 13. 2. 19. J. 18 243. [924]

Prospektbeilagen in der heutigen Nummer:

Deutsche Evaporator-A.-G., Berlin W 15. Schiff & Stern, Leipzig. Schneider & Helmecke, Magdeburg.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MAI 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 16

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen bei Berücksichtigung der Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen und Wärmetönungen mit der Temperatur. Von Prof. Ing. F. Schraml, Leoben. Mit 5 Abbildungen und 5 Schaubildern (Schluß) 125

Sprechsaal 129

Umschau: Über neuzeitliche Ascheabsauganlagen. (Mit 3 Abb.) — Siederohrkessel mit Abhitzebeheizung 129

Zeitschriftenschau 131

Patent- und Gebrauchsmusterliste 132

Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen bei Berücksichtigung der Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen und Wärmetönungen mit der Temperatur.

Von Prof. Ing. F. Schraml, Leoben.

Mit 5 Abbildungen und 5 Schaubildern. (Schluß von Seite 120.)

SO_2 wird in Rauchgasen in Kalilauge mit CO_2 bestimmt und braucht der geringen Menge wegen bei kalorischen Berechnungen nicht getrennt berücksichtigt zu werden. Für Temperaturen über 1000° könnte für gleichen Wärmeinhalt ein Raumteil SO_2 durch ungefähr $\frac{5}{4}$ Raumteile CO_2 ersetzt werden, während unter 1000° SO_2 als CO_2 in gleichen Raumteilen gezählt werden kann.

Die Menge der „Kohlensäure" wird daher gewöhnlich in Rauchgasen als (0,0187 C + 0,007 S) ... cbm NZ gefunden werden.

Für die angenommene Kohle ist mithin:

Kohlensäure $= 0{,}0187 \cdot 61{,}3 + 0{,}007 \cdot 1 = 1{,}16$ cbm NZ

Wasserdampf $= 0{,}111 \cdot 3{,}7 + 0{,}0124 \cdot 8{,}6 + \left(1 + \frac{u}{100}\right) \cdot 0{,}077$

$= 0{,}517 + \left(1 + \frac{u}{100}\right) \cdot 0{,}077$ ... cbm NZ

Sauerstoff $= 0{,}209 \cdot 6{,}18 \cdot \frac{u}{100}$ ... cbm NZ

Stickstoff $= 0{,}791 \cdot 6{,}18 \cdot \left(1 + \frac{u}{100}\right) + 0{,}008$... cbm NZ.

Die beständigen Gase sind durch Sauerstoff und Stickstoff gegeben und ihre Summe beträgt

$$(O_2 + N_2) = \left(0{,}791 + \frac{u}{100}\right) \cdot 6{,}18 + 0{,}008 \ldots \text{cbm}.$$

Bezogen auf 0,1 cbm NZ CO_2 als Einheit sind die übrigen Bestandteile des Rauchgases zu erhalten durch Multiplikation mit $\frac{0{,}1}{1{,}16} = 0{,}0862$ und entsprechen

für Wasserdampf

$0{,}0446 + \left(1 + \frac{u}{100}\right) \cdot 0{,}006\,64 = 0{,}0512 + 0{,}000\,07\,u$ cbm NZ,

für beständige Gase $(O_2 + N_2)$

$0{,}533\left(0{,}791 + \frac{u}{100}\right) + 0{,}0007 = 0{,}4223 + 0{,}005\,33\,u$ cbm NZ,

bzw. für Sauerstoff allein

$$0{,}111 \cdot \frac{u}{100} \ldots \text{cbm NZ}.$$

Damit ist zu berechnen, daß die Rauchgase enthalten:

Für den Luftüberschuß u i. v. H.	cbm CO_2	cbm O_2+N_2	cbm H_2O	v. H. CO_2	Wärmekapazität bei 300° für das Rauchgas mit 0,10 cbm CO_2	Wärmeinhalt bei 300° für das Rauchgas mit 0,10 cbm CO_2	Wärmeverlust im Rauchgas bei 300° i. v. H.	Theoret. Verbrennungstemperatur aus Schaubild 3a und 3b.
0		0,422	0,051	19,2	0,195	59	12,2	1920
25		0,556	0,053	15,2	0,237	71	14,8	1650
50		0,690	0,055	12,7	0,280	84	17,4	1450
75		0,824	0,056	10,8	0,322	97	20,0	1300
100	0,10	0,955	0,058	9,5	0,365	110	22,6	1180
125		1,089	0,060	8,4	0,407	122	25,2	1085
150		1,222	0,062	7,6	0.450	135	27,9	1000
175		1,355	0,063	6,9	0,491	147	30,5	910
200		1,488	0,065	6,3	0,533	160	33,1	845
					aus Schaubild 4			

Die Beziehungen zwischen Luftüberschuß zur Menge des Rauchgases bzw. zu den einzelnen Bestandteilen in demselben sind auch der graphischen Darstellung nach Abb. 2 zu entnehmen. Für $u = 0$ und $u = 100$ werden die Gasmengen zu 0,10 cbm CO_2 aufgetragen. Zur Abnahme der Kohlensäure in v. H. wird eine Projektionsgerade, z. B. pg benützt, neben der im passenden Abstande ein Maßstab zur Übertragung angenommen wird. Zur genauen Abnahme der Gehalte kann Maßstab IV dienen. Die Verhältnisse sind für $u = 200$ eingezeichnet. In umgekehrter Anwendung ist zu einem gegebenen Kohlensäuregehalt die Menge der Gasbestandteile und der Luftüberschuß zu finden, wie z. B. für 13 v. H. CO_2 angedeutet ist, wozu $u = 46$ v. H. gefunden wird.

Der untere Heizwert der Kohle ergibt sich mit

$$E = 81\,\text{C} + 285{,}6\left(\text{H} - \frac{\text{O}}{8}\right) + 22{,}2\,\text{S} - 6\,F = 5596 \text{ WE},$$

daher ist die Wärmeentwicklung für 0,10 cbm CO_2

$$\frac{5596}{1{,}16} \cdot 0{,}1 = 482{,}5 \text{ WE}.$$

Von einer Vorwärmung des Brennstoffes und der Verbrennungsluft sowie von der Wärmebindung durch die Asche sei abgesehen. Den Wärmeverlust in den Rauchgasen in

Digitized by Google

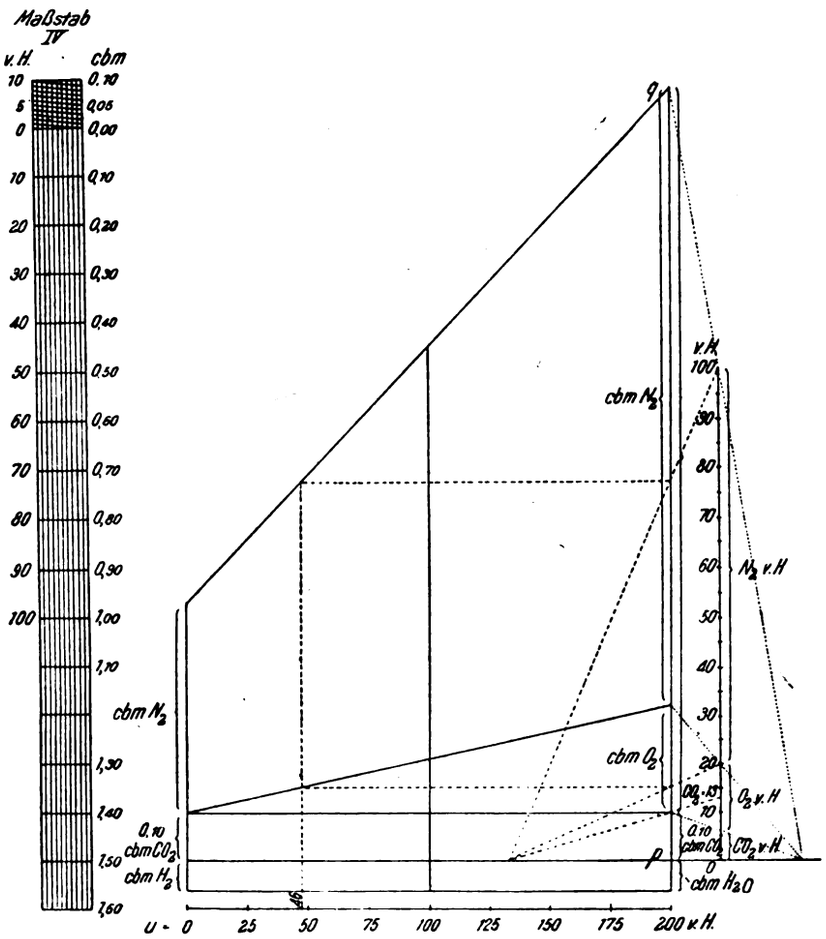


Abb. 2. Beziehungen des Luftüberschusses der Menge des Rauchgases und zu dessen Bestandteilen.

v. H. erhält man rasch, wenn man den Wärmeinhalt des Rauchgases mit 0,10 cbm CO_2 mit $\frac{100}{482,5} = 0,207$ multipliziert. Für $u = 0$ ist der Verlust $59 \cdot 0,207 = 12,2$ v. H., für $u = 200$ ähnlich $160 \cdot 0,207 = 33,1$ v. H. Wegen der einfach linearen Abhängigkeit des Wärmeverlustes vom Luftüberschusse für eine bestimmte Rauchgastemperatur ist

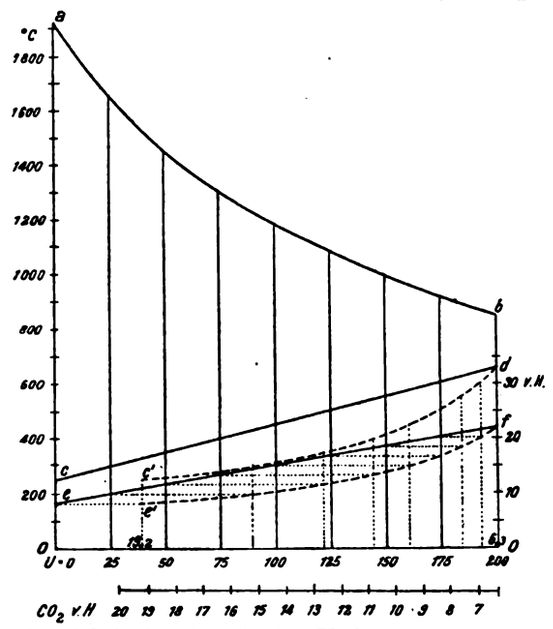


Abb. 3. Abhängigkeit der theoretischen Verbrennungstemperatur und des Essenverlustes vom Luftüberschuß (für Verbrennung der Steinkohle in Beispiel 2).

Es ist $a\,b$ die Kurve der theoretischen Verbrennungstemperatur in Abhängigkeit vom Luftüberschuß, $c\,d$ bzw. $e\,f$ sind die Geraden, welche die Abhängigkeit des Essenverlustes vom Luftüberschuß für eine Rauchgastemperatur von 300 bzw. 200° anzeigen. Die Kurven $c'\,d$ und $e'\,f$ geben für dieselben Temperaturen die Beziehung zwischen Essenverlust und Kohlensäuregehalt des Rauchgases wieder.

für eine Zunahme von u um je 25 v. H. die Zunahme des Wärmeverlustes $(33,1 - 12,2)\frac{25}{200} = 2,6$ v.H. bei 300° C.

Die graphische Darstellung der Abhängigkeit der theoretischen Verbrennungstemperatur und des sog. Essenverlustes für gegebene Temperaturen vom Luftüberschusse zeigt Abb. 3.

Nach dem Zusammenhange von Luftüberschuß und Kohlensäuregehalt können die Verbrennungstemperaturen und der Essenverlust auch in ihrer Abhängigkeit vom Kohlensäuregehalte dargestellt werden. Die Berechnung ergibt übrigens für diesen Zusammenhang folgende Beziehung:

Es war die Menge der beständigen Gase $(O_2 + N_2) = 0,4223 + 0,005\,33\,u$ cbm auf 0,10 cbm CO_2. Daraus ist der Kohlensäuregehalt des Rauchgases K_s im v. H. gegeben durch

$$K_s\,(\text{v. H.}) = \frac{0,10 \cdot 100}{0,10 + 0,4223 + 0,005\,33\,u},$$

daher

$$u\,(\text{v. H.}) = \frac{\frac{1000}{K_s} - 52,23}{0,533} = \frac{1878}{K_s} - 100.$$

Man findet z. B. für:

K_s =	6	8	10	12	14	16	18	19,2	
u =	215	137	90	58	36	19	6	0	v. H.

In Abb. 4 sind auch K_s und u in ihrer Abhängigkeit dargestellt.

Ähnlich würde sich auch die unmittelbare Berechnung für die Beziehung zwischen dem Sauerstoffgehalte des Rauchgases und dem Luftüberschusse gestalten. Einfacher ist nach Abb. 2 die Menge o cbm des Sauerstoffs auf 0,10 cbm CO_2 abzunehmen und damit als Sauerstoff O in v. H. im Rauchgase auszudrücken durch:

$$O\,(\text{v. H.}) = \frac{o}{0,10} \cdot K_s = 10\,o\,K_s,$$

z. B. für $K_s = 10$ v. H. und $\mu = 90$ ist $o = 0,103$ cbm und

$$O = 1,03 \cdot 10 = 10,3 \text{ v. H.}$$

Noch einfacher benützt man aber zur Ermittlung des Sauerstoffgehaltes aus dem Gehalte an Kohlensäure im v. H. die bekannte graphische Beziehung nach Abb. 4.

3. Für die Durchschnittszusammensetzung verschiedener Brennstoffe sind in folgender Zahlentafel die Grenztemperaturen bei Verbrennung ohne Luftüberschuß und ohne Vorwärmung unter Beziehung des Heizwertes auf die Rauchgasmenge mit 0,10 cbm CO_2 aus Schaubild 3a entnommen.

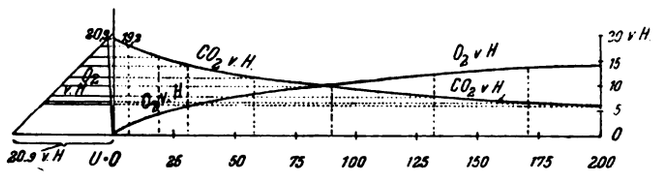


Abb. 4. Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes vom Luftüberschusse und Beziehung zwischen Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt (nach Beispiel 2).

Dieselbe Grenztemperatur ist einerseits als berechneter und darunter als nach Schaubild 3a abgenommener Wert eingesetzt, so daß die Unterschiede ersichtlich sind, die rund zwischen 0 und 1 v. H. liegen. Die graphische Abnahme der Grenztemperaturen kann also mit einem ganz befriedigendem Grade erfolgen.

Mit der Spalte Luftüberschuß 10 v. H. auf 0,10 cbm OC_2 läßt sich die Verbrennungstemperatur bzw. der Wärmeverlust der Essengase leicht auf die Verhältnisse bei beliebigem Luftüberschusse umrechnen, z. B.

Digitized by Google

	für die gegebene Braunkohle bei $u = 60$		das gegebene Mischgas $u = 15$ v. H.
sind im Rauchgase	0,085		0,070 cbm H_2O
auf 0,10 cbm CO_2	0,755		0,515 „ $(O_2 + N_2)$
entsprechend der Verbrennungstemperatur von . .	1330	*1325*	1480° C *1475° C*
wobei 300° Rauchgastemperatur einen Essengasverlust verursachen von	19,2		16,8 v. H.

4. Ein Stoßofen mit Halbgasfeuerung und mit Rekuperator habe einen stündlichen Verbrauch von 216 kg Steinkohle mit 60 v. H. Kohlenstoff. Bei 8 v. H. Verlust an Kohlenstoff in der Asche gehen in der Sekunde $\frac{216 \cdot 0{,}60}{60 \cdot 60} \cdot 0{,}92 = 0{,}033$ kg Kohlenstoff in das Gas. Dieses habe bei Unterwind ohne Einblasung von Wasserdampf jedoch mit Wasserschüssel im Aschenfall die Zusammensetzung 6 v. H. CO_2, 28 v. H. CO, 2. v. H. CH_4, 0,4 v. H. C_2H_4, 7 v. H. H_2, 56,6 v. H. N_2 und enthalte auf 1 cbm trockenes Gas 0,014 cbm Wasserdampf.

In 1 cbm Gas NZ sind $0{,}536 \cdot (0{,}06 + 0{,}28 + 0{,}02 + 2 \cdot 0{,}004) = 0{,}197$ kg C enthalten, dabei ist die sekundliche Gasmenge $\frac{0{,}033}{0{,}197} = 0{,}167$ cbm NZ. Die Verbrennung erfolge mit Rücksicht auf die Einhaltung einer reduzierenden Flamme ohne Luftüberschuß, also mit der theoretischen Menge an Sekundärluft, die sich für 1 cbm Gas berechnet mit

$$L_{u=0} = \frac{4{,}79}{100}[0{,}5\,(K_o + H) + 2\,M + 3\,A + 7{,}5\,B - O],$$

wenn Ko, H, M, A, B und O die Gehalte an Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan, Äthylen, Benzoldampf und Sauerstoff des Gases in Raumteilen als v. H. bezeichnen.

Allgemein ist bei einem Luftüberschuß u in v. H.

$$L = \left(1 + \frac{u}{100}\right) L_{u=0} \ldots \text{ cbm NZ.}$$

Die Rauchgasbestandteile auf 1 cbm trockenes Gas NZ sind:

$$\text{Kohlensäure} = \frac{1}{100}(K_s + K_0 + M + 2A + 6B) \ldots \text{ cbm NZ.}$$

K ist der Kohlensäuregehalt des Gases in v. H.

$$\text{Wasserdampf} = \frac{1}{100}(H + 2M + 2A + 3B) + f_g + L \cdot f \ldots \text{ cbm NZ.}$$

Dabei ist f_g die Menge des Wasserdampfes in cbm NZ auf 1 cbm trockenes Gas NZ und f der Wasserdampf (cbm) auf 1 cbm trockene Luft NZ.

$$\text{Sauerstoff} = 0{,}209\, L_{u=0} \cdot \frac{u}{100} \ldots \text{ cbm NZ,}$$

$$\text{Stickstoff} = 0{,}791\, L_{u=0} \cdot \left(1 + \frac{u}{100}\right) + \frac{N}{100} \text{ cbm NZ,}$$

wobei N der Stickstoffgehalt des Gases in v. H. ist.

Für das angenommene Gas wird nun

$$L_{u=0} = 0{,}048\,[0{,}5\,(28 + 7) + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 0{,}4] = 1{,}09 \text{ cbm}$$

trockene Luft oder bei 10 g Feuchtigkeit auf 1 cbm Luft an Einzelbestandteilen 0,228 cbm O_2, 0,862 cbm N_2 und 0,012 cbm H_2O.

Brennstoff	Zusammensetzung v. H. C	H	O	N	S	H_2O (F)	Asche	Heizwert der Masseneinheit WE	Bei Verbrennung mit Luft von 0,012 cbm H_2O auf 1 cbm trockene Luft: für $u=0$ auf die Masseneinheit $L_{u=0}$ cbm	Verbrennungsgase cbm CO_2	H_2O	N_2	auf 0,10 cbm CO_2: für $u=0$ cbm H_2O	N_2	Luftüberschuß 10 v. H. (O_2+N_2)	Wärmeentwicklung[1]	für $u=0$: Grenztemperatur °C	Wärmeinhalt der Essengase i. v. H. bei 300°	Kohlensäure i. v. H.
Holz	39,7	4,9	35,0	0,05	.	20,	0,35	für 1 kg 3246	3,71	0,74	0,84	2,93	0,115	0,395	0,050	437,4	1635 *1625*	14,5	20,2
Torf	40,0	4,5	24,0	1,5	0,5	20	9,5	3560	4,02	0,75	0,80	3,19	0,105	0,425	0,053	471,9	1705 *1695*	13,9	19,1
Lignit	29,0	2,5	10,0	0,5	2,5	40	15,5	2522	3,03	0,56	0,81	2,40	0,145	0,430	0,054	447,0	1530 *1520*	15,7	18,9
Braunkohle	51,4	4,0	14,4	0,8	1,2	22,1	6,1	4686	5,26	0,97	0,78	4,17	0,080	0,430	0,054	482,8	1805 *1800*	13,0	18,9
Steinkohle Flammkohle	61,3	3,7	11,1	1,0	1,0	8,6	13,3	5596	6,18	1,16	0,59	4,90	0,050	0,420	0,053	481,0	1920 *1920*	12,2	19,2
Steinkohle Backkohle	72,0	4,1	7,7	1,1	1,3	3,8	10,0	6735	7,37	1,36	0,59	5,84	0,045	0,430	0,054	495,9	1970 *1965*	11,8	18,9
Anthrazit	86,0	2,4	2,5	1,0	1,0	3,0	4,1	7566	8,34	1,62	0,41	6,60	0,025	0,410	0,052	468,2	2005 *2010*	11,6	19,7
Koks	82,5	0,5	2,0 O+N	1,0	1,0	3,0	10,0	6758	7,53	1,55	0,19	5,96	0,010	0,385	0,049	435,5	2010 *2010*	11,6	20,6
Mineralöl	85,3	12,6	2,1	.	.	.	.	10000	11,01	1,60	1,54	8,71	0,095	0,545	0,068	627,0	1940 *1945*	12,1	15,5
Benzol	92,3	7,7	.	.	.	.	.	9380	10,39	1,73	0,98	8,21	0,055	0,475	0,060	543,7	1970 *1970*	11,9	17,4
	CH_4	C_2H_4	C_6H_6	CO	CO_2	H_2	N_2	für 1 cbm											
Leuchtgas[2]	34	4	1	8	2	49	2	5300	5,57	0,58	1,35	4,43	0,230	0,765	0,096	913,8	1900 *1890*	12,3	11,6
Koksofengas	30	2	0,5	6	2,5	50	9	4479	4,69	0,46	1,21	3,80	0,265	0,835	0,103	984,4	1870 *1880*	12,5	10,7
Wassergas	2	.	. O_2	42	4	48	4	2679	2,35	0,48	0,55	1,90	0,115	0,395	0,049	558,2	1975 *1970*	11,4	20,2
Mischgas aus Anthrazit	2	0,2	0,5	22	6	15	54,3	1252	1,09	0,30	0,21	1,40	0,070	0,460	0,036	412,0	1570 *1555*	15,7	17,8
Mondgas aus Kohle	2,5	.	.	10,2	16,3	26,4	44,6	1202	1,12	0,29	0,33	1,33	0,115	0,460	0,039	414,3	1470 *1460*	16,8	17,9
Hochofengichtgas von weißem Roheisen	0,4	.	.	24	12,0	2	61,6	814	0,66	0,36	0,04	1,14	0,010	0,315	0,018	223,6	1305 *1290*	19,5	24,2
Hochofengichtgas von grauem Roheisen	0,4	.	.	28,5	10,0	2,3	58,8	958	0,78	0,39	0,04	1,20	0,010	0,310	0,020	246,2	1420 *1410*	17,6	24,4

[1]) Dabei ist der Aschengehalt der festen Brennstoffe in der Weise berücksichtigt, daß bei einer mittleren Höchsttemperatur der Asche von 500° bei Entfernung aus dem Aschenfall und der mittleren spezifischen Wärme von 0,24 der Wärmeinhalt für je 1 v. H. mit $0{,}01 \cdot 0{,}24 \cdot 500 = 1{,}2$ WE vom Heizwerte für 1 kg Brennstoff in Abzug gebracht wurde.

[2]) Es wurde allgemein die mittlere Zusammensetzung der trockenen Gase eingesetzt, während im gegebenen Einzelfalle der Feuchtigkeitsgehalt zu berücksichtigen ist.

Digitized by Google

Auf 1 cbm Generatorgas, trocken, werden an Rauchgas entwickelt:

$$CO_2 = \frac{1}{100}(6 + 28 + 2 + 2 \cdot 0{,}4) = 0{,}368 \text{ cbm NZ}$$

$$H_2O = \frac{1}{100}(7 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 0{,}4) + 0{,}014 + 0{,}012 = 0{,}144 \text{ cbm NZ.}$$

$$N_2 = 0{,}862 + 0{,}566 = 1{,}428 \text{ cbm NZ.}$$

Auf die Rauchgasmenge mit

0,10 cbm CO_2
0,04 „ H_2O
0,39 „ N_2

kommt eine Menge an Sekundärluft von $\frac{1{,}09}{0{,}368} = 0{,}296$ cbm und 0,003 cbm Wasserdampf, und zwar in der Zeit von

$$\frac{1}{0{,}368 \cdot 0{,}167} \cdot 0{,}1 = 1{,}63 \text{ Sek.}$$

Für die Berechnung der Vorwärmung der Sekundärluft im Rekuperator diene die allgemeine Gleichung

$$Q = \frac{k}{2} F \cdot z\,[(t_1' + t_1'') - (t_2' + t_2'')] \ldots \text{ WE,}$$

wobei F die Heizfläche des Rekuperators in qm, Q die übertragbare Wärmemenge für die Zeit z in Stunden und k eine Konstante bedeutet. Die Anfangs- bzw. Endtemperatur des Rauchgases im Rekuperator ist t_1' bzw. t_1'', die Anfangs- bzw. Endtemperatur der Luft im Rekuperator ist t_2' bzw. t_2''. Es muß natürlich $t_1'' < t_1'$ und $t_2'' > t_2'$, andererseits aber auch $t_1' \geqq t_2''$ und $t_1'' \geqq t_2'$ sein.

Im vorliegenden Falle seien $t_1' = 650°$ und $t_2' = 20°$ C gegeben.

Für $z = 1$ Stunde ist die Wärmeübergangszahl

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}}$$

für Schamotte bei 3 cm Wandstärke etwa 5,5, daher für die Minute bei 0,09, oder $\frac{k}{2} = 0{,}045$.

Soll $t_2'' = 350°$ sein, so wäre die Wärmeaufnahme durch die Luft für 1,63 Sek. für die Wärmekapazitäten $c_{20} = 0{,}092$ und $c_{350} = 0{,}095$ (nach Schaubild 1) zu erhalten mit

$$(0{,}095 \cdot 350 - 0{,}092 \cdot 20) = 31{,}4 \text{ WE.}$$

Diese Wärmemenge müßte vom Rauchgase abgegeben werden, wobei 95 v. H. der Wärme an die Luft zur Übertragung kommen und 5 v. H. durch Wärmeleitung und Strahlung verlorengehen mögen.

Es ist dann für die Rauchgasmenge in 1,63 Sek. mit 0,10 cbm CO_2

$$\Delta Q_{(t, t_1'')} = \frac{31{,}4}{0{,}95} \cong 33 \text{ WE}$$

und wegen $\Delta Q_{(0, t = 650)} = 124$ WE (nach Schaubild 3b), $\Delta Q_{(0, t_1'')} = 91$ WE, wozu unmittelbar $t_1'' = 490°$ abzunehmen ist.

Nun ist für 1,63 Sek.

$$31{,}4 = \frac{0{,}045 \cdot 1{,}63}{60} \cdot F\,[(650 + 490) - (20 + 350)]$$

und

$$F = 33 \text{ qm.}$$

Andererseits könnte aber beim Entwurf der Ofenzeichnung F lediglich mit Rücksicht auf den Raum unter dem Ofenherde festgelegt werden z. B. $F = 25$ qm.

Nimmt man mehrere Werte von t_2'' an, z. B. 200, 250 und 300°, so findet man für das Luftvolumen in 1,63 Sek. mit Benützung von Schaubild 1

$\Delta Q_{(t_2'', t_2')}$ mit 16,6, 21,4, 26,2 WE.

Die Gleichung

$$\Delta Q_{(t_2'', t_2')} = \frac{k}{2} F z\,[(t_1' + t_1'') - (t_2' + t_2'')]$$

$$= \frac{0{,}045 \cdot 25 \cdot 1{,}63}{60}[(t_1' + t_1'') - (t_2' + t_2'')]$$

liefert für t_1'' die zu t_2'' gehörigen Werte 322, 430 und 536°[1]).

[1]) In Anbetracht der niedrigen Temperaturen sind die Verhältnisse der Temperaturen und Wärmeinhalte noch sehr genähert linear, so daß die Berechnung hier kürzer durch einfache Proportion ausgeführt werden kann.

Andererseits ergeben sich zu denselben Werten für t_2'' aus der Beziehung

$$\Delta Q_{(t_2'', t_2')} = 0{,}95 \cdot \Delta Q_{(t_1', t_1'')}$$

oder

$$\Delta Q_{(0, t_1'')} = \Delta Q_{(0, t_1' = 650°)} - 1{,}05\, Q_{(t_2'', t_2')},$$

die Werte $\Delta Q_{(0; t_1'')}$ mit 106,6, 101,5 und 96,6 WE mit den aus Schaubild 3b abgenommenen Temperaturen (für die Rauchgasmenge mit 0,10 cbm CO_2) von 580, 550 und 520°. Es ergibt sich graphisch nach Abb. 5 für die Endtemperatur der Rauchgase im Rekuperator $t_1 = 524°$, wobei die Luft auf $t_2 = 294°$ vorgewärmt wird. Im Rekuperator, der in diesem Falle von unzureichenden Abmessungen wäre, würde vom Wärmeinhalt des Rauchgases mit 124 WE nur ein Anteil von

$$\frac{25{,}7}{124} \cdot 100 = 21 \text{ v. H.}$$

an die Sekundärluft übertragen.

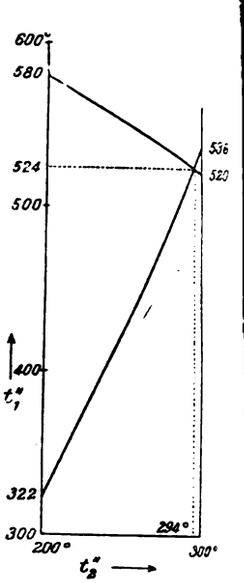


Abb. 5. Ermittlung der zugehörigen Werte für die Vorwärmungstemperatur der Luft und die Endtemperatur der Abgase bei gegebener Fläche eines Rekuperators.

Bekanntlich ist aber die Berechnung der Rekuperatoren mangels genauer Unterlagen nur als grob genähert zu betrachten.

Wenn für den ersten Fall der Luftvorwärmung auf 350° eine weitere Temperaturerhöhung auf dem Wege bis zum Zusammentreffen mit dem Gase auf 450° stattfindet und das Generatorgas mit 900° anzunehmen ist, so findet man als Vorwärmungswärmen für 1 cbm trockenes Generatorgas mit 0,916 cbm beständiger Gase, 0,06 cbm CO_2, 0,012 cbm H_2O, 0,02 cbm CH_4 und 0,004 cbm C_2H_4 aus Schaubild 1 u. 2 die Wärmekapazität $c_{900} = 0{,}355$ und den Wärmeinhalt

$$0{,}355 \cdot 900 = 319{,}5 \text{ WE}$$

und aus Schaubild 3b den Wärmeinhalt für 1,09 cbm Luft und 0,012 cbm Wasserdampf bei 450° mit 158 WE. Daher ist die durch Gas und Luft zugeführte Wärme $W_v = 477{,}5$ WE. Für 1 cbm trockenes Generatorgas ist ferner die Verbrennungswärme

$$E = 28 \cdot 30{,}34 + 2 \cdot 85{,}6 + 0{,}4 \cdot 139{,}4 + 7 \cdot 25{,}70 = 1256{,}4 \text{ WE.}$$

Insgesamt ist daher für die Verbrennungsgase aus 1 cbm Generatorgas eine Wärmemenge von 1733,9 WE vorhanden, oder auf die Verbrennungsgase mit 0,1 cbm CO_2 an

$$\frac{1733{,}9 \cdot 0{,}10}{0{,}368} = 471{,}2 \text{ WE,}$$

für welche auf die Menge von 0,10 cbm CO_2, 0,04 cbm H_2O und 0,39 cbm N_2 aus Schaubild 3a die theoretische Verbrennungstemperatur mit 1990° abzunehmen ist. Bis zum Eintritt in den Rekuperator mit 650° geben die Verbrennungsgase von ihrem Wärmeinhalte

$$\frac{(471{,}2 - 124)}{471{,}2} \cdot 100 = 73{,}7 \text{ v. H.}$$

ab.

Diese Beispiele mögen zur Erläuterung der Anwendung des erörterten Verfahrens genügen. Sind derartige kalorische Ermittlungen nicht zeitraubend, so werden sie auch häufiger vorgenommen werden, was sowohl die Einsicht des Feuerungstechnikers in den Wärmehaushalt der von ihm überwachten Prozesse als auch die Begründung der Unterlagen für die Ofenkonstruktionen fördern wird.

Digitized by Google

Vorstehend ist eine einfache, graphische Bestimmung von Wärmekapazitäten und Wärmeinhalten von Gasen angegeben worden, die wesentlich darin besteht, daß alle übrigen Gasbestandteile auf eine bestimmte Einheit eines derselben bezogen werden. Bei Rauchgasen ist die Einheit zweckmäßig 0,10 cbm Kohlensäure. Verbrennungstemperaturen lassen sich bei Vernachlässigung der Dissoziation von Kohlensäure und Wasserdampf unmittelbar aus dem Wärmeinhalte der Verbrennungsgase abnehmen[1]). — Die Menge der Verbrennungsgase und der Essengasverlust lassen sich wegen der linearen Abhängigkeit vom Luftüberschuß graphisch sehr einfach und übersichtlich darstellen. [794]

[1]) In der Feuerungstechnik, IV. Jahrg. 1915/16, S. 191ff. ist ein Verfahren nach C. R. Kuzell und G. Wigton angegeben, das bei Einzelabnahme der spez. Wärmen für die verschiedenen Gasbestandteile schließlich zur genäherten Auffindung der Grenztemperaturen eine Rechnung erfordert.

Sprechsaal.

Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln. Unter dieser Überschrift hat Herr Dipl.-Ing. Pradel im Heft 11 vom 1. März 1919 einen Aufsatz veröffentlicht, in welchem er ein von Herrn Carl Hering (Power, Nr. 1 vom 1. Januar 1919) angegebenes Verfahren mitteilt. Dieses Verfahren besteht nach dem Vorschlage Herings darin, daß man zur Erhöhung des Wärmedurchgangs auf der Flammenseite der Heizfläche einen künstlichen Widerstand schafft, welcher durch die Anbringung von Vorsprüngen (Zapfen) auf der Flammenseite erzielt werden soll. Diese eisernen Zapfen sollen an den Kesselflächen elektrisch angeschweißt werden. Der Verfasser sagt, daß an Stelle der Zapfen auch eine dünne Schicht Emaille oder ein Asbestanstrich als künstlicher Widerstand benützt werden könne. Aus seinem Aufsatz ergibt sich aber, daß die von Hering ausgeführten Versuche sich lediglich auf die Ausrüstung der Heizflächen mit den erwähnten Zapfen beziehen.

Es ist zwar in dem Aufsatz nicht gesagt, wieviel Zapfen auf den Quadratmeter Heizfläche angebracht werden müssen, wenn die mitgeteilte Wirkung erzielt werden soll. Man muß aber wohl annehmen, daß das beschriebene Verfahren eine reichliche Armierung der Heizfläche mit diesen Zapfen verlangt. Die Vorstellung eines mit solchen Widerstandszapfen armierten Kessels dürfte allein genügen, um den von Hering angegebenen Weg für den praktischen Kesselbau als ungeeignet erscheinen zu lassen. Man denke bloß an die Kosten einer solchen Armierung der Heizfläche! Von den übrigen Schwierigkeiten, die sich beim Transport, bei der Montage und bei der Reinigung eines solchen Kessels ergeben, ganz zu schweigen. Der Emailleüberzug oder der Asbestanstrich dürfte in der Praxis auch auf Widerspruch stoßen, weil er sich im Betriebe als ungenügend haltbar erweisen dürfte. Abgesehen davon aber wäre zu bedenken, daß die Wirkung durch Versuch im großen nicht bestätigt ist.

Aber wenn man auch die erwähnten praktischen Bedenken ganz unbeachtet läßt, so erweckt auch die theoretische Begründung des Vorschlages einen gewissen Widerspruch. Der „Gasfilm von 0,1 mm Stärke", welcher nach der Meinung Herings einen so hohen Wärmewiderstand bildet, daß die Wärme von der Flamme nicht schnell genug in das Wasser überfließen kann, erscheint doch als eine recht gewagte Annahme.

Mir will es so scheinen, als ob durch die Ausrüstung der Heizfläche mit Zapfen nicht der vermeintliche Gasfilm zerstört, sondern nur die Heizfläche erheblich vergrößert würde. Die Wirkung der Wärmewiderstandszapfen des Herrn Hering wäre dann durch dieselbe Erfahrung begründet, welche man sonst mit Rippenheiz- oder Kühlkörpern gemacht hat und welche in der Technik längst bekannt ist, nur daß bisher niemand daran gedacht hat, diese Wirkung in einem zerstörten Gasfilm zu suchen.

Die Heringschen Versuche sind überdies reine Laboratoriumsversuche und können deshalb nicht so ohne weiteres in die großen Verhältnisse der Praxis übertragen werden. Auch fehlt die Angabe darüber, in welcher Weise (d. h. mit wieviel Zapfen pro Flächeneinheit) die Heizfläche der Verdampfungsschalen mit Zapfen ausgerüstet war und wie hierbei diese Zapfen von den Heizgasen bespült wurden bzw. wie die Bespülung der Heizfläche mit Heizgasen stattfand, wenn sie nicht mit Zapfen armiert war. Bevor diese Vorgänge nicht genau geklärt sind, wird man besser tun, an den Heringschen Gasfilm nicht zu glauben.

Zwickau, den 4. April 1919.

Dipl.-Ing. Fritz Seyboth. [926a]

Da es sich um ein Referat handelt, wäre ja eigentlich der Verfasser der Originalarbeit in Power, Prof. Hering, zur Beantwortung zuständig.

Herrn Dipl.-Ing. Seyboth möchte ich erwidern, daß die Theorie des Gasfilms nicht ganz so neu ist, wie er zu glauben scheint. Bessere Physikbücher kennen solche Gasfilme bereits, ich verweise z. B. auf das bekannte Leidenfrostsche Phänomen. Die Versuche von Hering würden dann nur die Entdeckung einer weiteren Eigenschaft oder Wirkung dieser Erscheinung bedeuten. Im übrigen betont Hering schon, daß die Wirkung des Gasfilms durchaus nicht identisch ist mit der durch bloße Vergrößerung der Heizfläche erreichbaren Wirkung.

Jedenfalls hat das Referat seinen Zweck erreicht, indem Fachkreise auf die Versuche von Hering aufmerksam geworden sind. Vielleicht ist die Skepsis der Zuschrift berechtigt, vielleicht wird sie durch deutsche Nachprüfung beseitigt werden. Sicherlich aber ist der von Hering gewiesene Weg zur Brennstoffersparnis beachtenswert.

Berlin, den 13. April 1919.

Dipl.-Ing. Pradel. [926b]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Über neuzeitliche Ascheabsauganlagen. Von Dipl.-Ing. C. Ritz. (Mit 3 Abb.) Die Beseitigung großer Aschemengen in gleichbleibender feiner Körnung, wie man sie bei Staub- und Braunkohlenfeuerungen zu finden gewohnt war, begünstigte ursprünglich die Einführung der Saugluftentaschung. Die Ausbildung immer hochwertigerer Feuerungen und die dabei vorkommenden höheren Verbrennungstemperaturen haben aber allmählich die Struktur der Verbrennungsrückstände verändert, und man findet heute auch bei Braunkohlenfeuerungen zusammengesinterte Schlackenrückstände von ziemlicher Härte und größeren Abmessungen. Die neuzeitlichen Entaschungsanlagen haben sich auch diesen Erscheinungen angepaßt.

Eine im Betrieb befindliche Entaschungsanlage auf der Vorgebirgszentrale des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks in Kalscheuren mit etwa 50 t Aschenanfall in 24 Stunden aus fünf Kesseln einer Kesselreihe wird von zwei Arbeitern, die sich in Tag- und Nachtschicht abwechseln, bedient. Unter den gegebenen Verhältnissen würden an derselben Stelle zum Abkarren in der gleichen Zeit und ohne Betriebsstockung mindestens zwei Kolonnen von zehn Arbeitern benötigt, die dabei unmöglich das Kesselhaus so sauber halten können, wie das bei der Entaschung durch Saugluftanlagen geschieht.

Bei der von den Siemens-Schuckert-Werken erstellten Anlage in der Vorgebirgszentrale wird die dem Rost entfallende Schlacke einem Schlackenbrecher zugeführt, der meist fahrbar an die einzelnen Ausläufe herangebracht und leicht angeschlossen werden kann. Die auf gewisse Korngröße gebrochene Schlacke wird dann aus dem Brecher abgesaugt. Abb. 1 gibt ein allgemeines Bild einer solchen Anordnung, wie sie von den Siemens-Schuckert-Werken bei mehreren Anlagen, jeweils den dortigen Verhältnissen angepaßt, ausgeführt worden ist.

Der wichtigste Teil einer Saugluftförderanlage ist die Pumpe, da von deren Wirkungsweise und Unempfindlichkeit die Förderleistung und Betriebssicherheit der Anlage in erster Linie abhängen. Die Pumpe saugt aus dem Sammelbehälter und der Rohrleitung, durch die das Gut gefördert wird, die Luft an. Dabei werden selbst bei sorgfältiger Reinigung der Luft durch Filtereinrichtungen und Staubabscheider feine Staubteilchen mitgerissen, die in die Pumpe

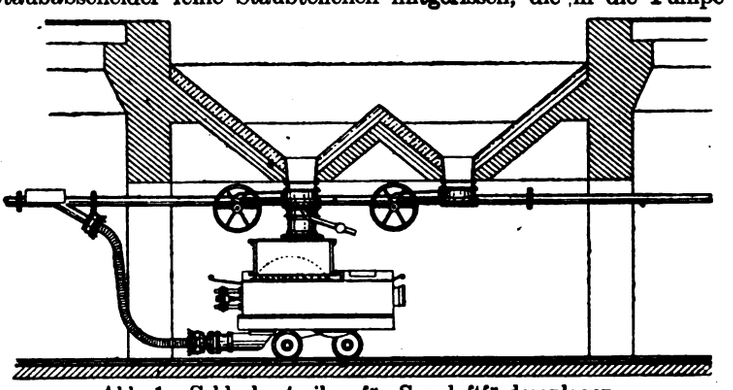


Abb. 1. Schlackentreiber für Saugluftförderanlagen. Bauart Siemens-Schuckert-Werke.

gelangen und dort Verschleiß verursachen, wenn sie zwischen aufeinander gleitende Flächen kommen. Gegenüber der Kolbenpumpe mit ihren reibenden Teilen bietet eine rotierende Pumpe ohne aufeinander gleitende Flächen, wie sie die Siemens-Schuckert-Werke in ihrer LP-Pumpe verwenden, eine größere Betriebssicherheit.

Wegen der Staubabscheidung zur Schonung der Pumpe hatte man die zeitweise zur Förderung des Gutes nicht benötigten Reserve

Digitized by Google

sammelbehälter als Abscheider vorgeschaltet und so ausgenutzt. Bei der geringeren Empfindlichkeit der Pumpe ist das nicht nötig, und man beschränkt die Anzahl der Sammelbehälter auf die zur wirklichen Förderung nötige Zahl. Selbst bei großen Anlagen kommt man bei ständigem Betrieb mit zwei Sammelkesseln aus, von denen der eine zur Füllung unter Vakuum steht, während gleichzeitig der andere entleert wird. Auf diese Weise ist die Anlage durch ununterbrochenen Betrieb besser ausnutzbar, und die Anlagekosten werden gleichzeitig mit der Anzahl der Aufnehmer beschränkt.

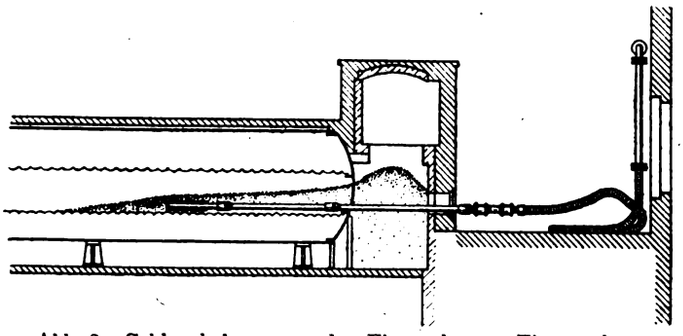


Abb. 2. Schlauchabsaugung der Flugasche aus Flammrohren nach Siemens-Schuckert-Werke.

An Stelle der zwei Sammelkessel, die wechselweise gefüllt und geleert werden, kann man auch mit einem kleineren Behälter fördern, der durch eine ständig arbeitende Entleerungsschleuse luftdicht abgeschlossen ist. Das in die Behälter geförderte Gut wird dann dauernd durch die Zellen der Schleuse entleert. Bei derartigem Betrieb stehen den Kosten für die Schleuse und deren Antrieb die Ersparnisse gegenüber, die man erzielt, wenn man an Stelle der großen, teuren Sammelbehälter nur einen kleinen Aufnehmer verwendet. Allerdings ist mit dem Verschleiß der Schleuse zu rechnen.

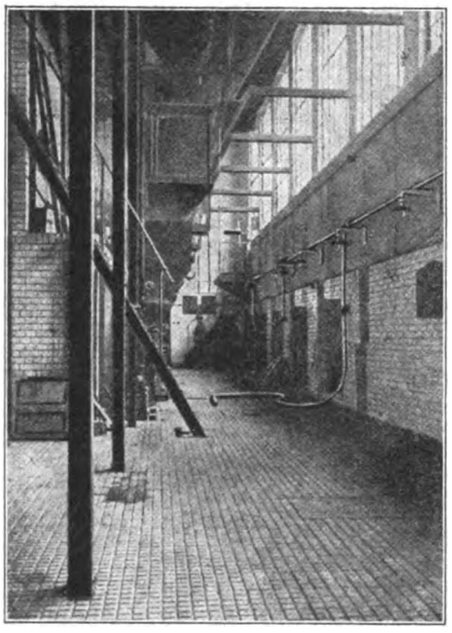


Abb. 3. Rohrleitung mit Anschlüssen für die Schlauchsaugleitungen.

Während die Flugasche bei großen Kesselhausanlagen fast überall aus Bunkern mit fest angeschlossenen Saugmundstücken abgesaugt wird, wird in kleinen Anlagen, wo es sich nur um die Entaschung einzelner Kessel handelt, mit einem Saugrüssel gearbeitet, der in die Absaugestelle von Hand eingebracht wird und durch Schlauch an die Rohrleitung angeschlossen ist. Ebenso geschieht bei Flammrohrkesseln die Reinigung des Flammrohres durch solche von Hand betätigte Sauger (Abb. 2), die jeweils durch Schlauchverbindung mittels bequem zu bedienender Schlauchkupplung an eine Anschlußstelle der Rohrleitung angeschlossen werden. Die Rohrleitung selbst ist fest verlegt und, wie Abb. 3 zeigt, in ziemlicher Höhe angebracht, so daß sie nicht störend im Wege liegt. An der Anschlußstelle ist durch einen Rohrstutzen der Schlauchanschluß in bequem erreichbarer Höhe verlegt.

Luftpumpe und Sammelbehälter sind meist ortsfest aufgebaut. Fahrbare Pumpensätze und fahrbare Sammelbehälter erwiesen sich nur da als zweckmäßig, wo mit derselben Gruppe mehrere nahe beieinander gelegene Betriebe bedient werden konnten, und wenn jeder einzelne dieser Betriebe an sich zu klein war, um eine selbständige, festverlegte Anlage zu rechtfertigen.

Der Vorteil der Saugluftentaschung bei kleineren Anlagen liegt weniger in der Ersparnis an Bedienungsleuten als in der größeren Bequemlichkeit der Bedienung, der gesünderen Arbeitsweise und dem wirtschaftlicheren Kesselbetriebe. (Brk. 1917 vom 23. Febr., Jahrg. 15, Nr. 47, S. 403—406.) Dipl.-Ing. Pradel. [718 p]

Siederohrkessel mit Abhitzebeheizung. Vor etwa einem Jahre hat die Illinois Steel Co., Süd-Chikago[1]), drei Siederohrkessel in Betrieb gesetzt, die durch die Abhitze von Martinöfen beheizt werden. Die Anlage ist inzwischen durch 11 weitere gleiche Kessel zu einer Batterie von 14 Kesseln erweitert worden und hat durchweg gute Ergebnisse aufzuweisen gehabt. Der Kessel besteht aus 2 oder mehreren zylindrischen Stahlmänteln mit Chamotteauskleidung, die eine vertikale oder schwach geneigte Lage haben und durch welche die Abhitze nacheinander hindurchgeht. In jedem Mantel ist eine große Anzahl von Siederöhren untergebracht, deren Durchmesser und Länge dem zur Verfügung stehenden wirksamen Raum und der gewünschten Dampfleistung entsprechen und die in Röhrenbleche eingelegt sind. Bei einem 2-Mantelkessel tritt die Hitze in den Gaskasten am unteren Ende des ersten Durchgangs ein, von wo sie durch die Rohre in den oberen Gaskasten geleitet wird. Ein Übergangskanal führt sie zu dem oberen Ende des zweiten Mantels, durch welchen sie abwärts streichen und durch einen Absaugeventilator in den Schornstein entweichen. Der Bacon-Siederohrkessel zeigt für diese Zwecke eine geeignete Konstruktion, er kann horizontal, vertikal und geneigt gebaut, als Einzelkessel oder mit einer Anzahl kleiner Unterabteilungen — Durchgänge — versehen werden, durch welche das Gas nacheinander oder in paralleler Schaltung hindurchstreichen kann, eine wirksame Anordnung, um dennoch eine gute Ausnutzung der Heizfläche zu erzielen. Die Kessel sind einzeln unterirdisch mit je einem Martinofen verbunden; die unterirdischen Gaskanäle müssen gut durch Chamotte isoliert werden, haben etwa eine Fläche von rund 2,19 qm und geben dem Gase eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 4,5 m/min. Zu einer Kesseleinheit gehört noch ein Überhitzer, dicht am ersten Durchgang des Kessels vertikal in dem horizontalen Gaskanal eingebaut und ein Gasabsaugeventilator mit Elektromotorenantrieb (Induktionsmotor 50 PS mit 40 PS Bremse direkt und veränderlich gekoppelt). Der Schornstein hat einen Durchmesser von rund 1 m und eine Höhe von 18,3 m. Jeder Durchgang besteht aus einem Mantel von rund 2 m Durchmesser, in dem sich 253 Quersiederohre von 7,6 cm Durchmesser befinden, die im Abstand von 4,5 m in Röhrenbleche eingesetzt sind. Die gesamte innere Heizfläche der Röhren beträgt für beide Durchgänge 526,75 qm. Der Wasserspiegel steht etwa 1 m unter den Röhrenblechen (Wasserraum), so daß also 77% der Heizfläche für die Verdampfung wirksam bleiben (Dampfraum), wodurch nach den Versuchen eine Überhitzung von 55—65% C erreicht wird. Neben den beiden Kesselmänteln und über den oberen Röhrenblechen sind besondere Dampftrommeln zum Sammeln des Dampfes angebracht, die bei Raummangel durch eine Verlängerung der Kesselmäntel nach oben hin ersetzt werden können. Das Kesselspeisewasser wird teils von dem Kühlwasser der Martinöfen genommen, das in einem unterirdischen Wasserbehälter filtriert und gesammelt wird, teils von der Hauptwasserpumpenanlage, die aus 2 horizontalen Duplexspeisepumpen (1 als Reserve) besteht. Das Speisewasser wird unten am 2. Durchgang zugeführt, wo es allmählich durch die entweichenden Gase, die in dieser Zone eine Temperatur vo 400—500° haben, erhitzt wird. Dadurch wird der größte Teil der Härtebildner gefällt, die sich als Schlamm absetzen und durch Ausblasen leicht entfernt werden können. Da vom 2. Durchgang nahe der Wasseroberfläche ein Zirkulationsrohr zum unteren Ende des 1. Durchganges führt, ist das hauptsächlich im ersten Durchgang bis zu $^3/_4$ zu verdampfende Wasser fast frei von den üblichen Beimengungen. Die beträchtlichen Flugstaubmengen können dauernd während des Betriebes durch Dampfstrahlgebläse entfernt werden, die durch besondere Ventile und Hebelvorrichtungen eingeschaltet werden können. Die Gase durchstreichen den Kessel mit einer Geschwindigkeit von rund 24 m/sec. bei einem erforderlichen Zug von 25—38 mm WS, der bei dem Austritt aus den Kesseln je nach der Reibung häufig bis 100—125 mm WS anwächst. Der Baconsche Siederohrkessel zeigt gegenüber den ge-

Zahlentafel 1.

Versuchsergebnisse mit Abhitzekesseln.

Versuch	1	2	3
Anlage	Illinois Steel Co.	Indiana Steel Co.	Illinois Steel Co.
Lage	Süd-Chikago	Gary, Ind.	Süd-Chikago
Berechnete Ofenleistung in t	65	75	45
Wirkliche Produktion in t	72	85	55
Kesseltyp	Stirling	Rust	Bacon Siederohr
Heizfläche in qm	371,6	453,35	526,75 bzw. 408,76
Überhitzung in C	144°	198°	299°
Gasgewicht in kg/st	33142	37879	23018
Gas/st/qm Heizfl. in kg	8,31	7,76	4,04
Temperaturen:			
Gaseintritt in den Kessel in C	1381°	1300°	1457°
Gasaustritt aus d. Kessel in C	699°	596°	588°
Temperaturerniedrigung			
Zug (Winddruck) bei Kesseleintritt (mm/WS)	682°	704°	869°
Zug (Winddruck) bei Dampfschieber (mm/WS)	—	37,4	29,9
Zug (Winddruck) Verlust	—	100,3	55,3
Entwickelte Brutto PS	45	62,9	25,4
% der berechneten Leistung	334,5	393	323
PS im Ventilator	83,6	80,6	74
Netto PS	—	60	—
Annäherndes Umsetzungsverhältnis	—	386	—
	5,08	6,92	4,65

[1]) Iron Age 1917, 4/I, S. 45—47.

Digitized by Google

wöhnlich verwendeten Wasserrohrkesseln mit Abhitzebeheizung manche Vorteile, zumal die letzteren mindestens alle 24 Stunden kalt gesetzt und infolge vollständiger Verstaubung gereinigt werden müssen. Nach 6std. Betrieb wurde ein Temperaturabfall von 11 bis 30°, nach 10std. Betrieb von 55° C, nach 20std. Betrieb von 67,5° C beobachtet. Der Temperaturabfall steht hierbei nicht in gleichbleibendem Verhältnis zur Betriebsdauer. Würde man bei 24std. Betrieb bis zur Reinigung eine Durchschnittstemperaturverminderung von 45° C annehmen, so würde durch diese Wärmeausnutzung eine Leistungssteigerung von 22 PS erreicht, was nach einer 48std. Reinigung einer Ersparnis vo 10 PS gleichkommen würde. Rechnet man zur Erzeugung von einer PS/Jahr 168 M., so würde die obige Ersparnis von 10 PS/Jahr 1680 M. betragen. Bei Verwendung des Baconkessels mit seiner ununterbrochenen Reinigung würde sich naturgemäß diese Ersparnis noch bedeutend erhöhen, zumal noch erhebliche Kosten an Arbeit und Zeit gewonnen würden. Zahlentafel 1 gibt einen Vergleich zwischen dem Betrieb eines Wasserrohr- und Bacon-Siederohrkessels mit Abhitzebeheizung bei 36std. Betriebsdauer und normalen Arbeitsbedingungen.

Dipl.-Ing. C. Sutor. [722g]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Powdered Fuel in Steam and Steel Plants.** (Iron Age, Heft 110, 7. März 1918, S. 626.)
Benutzung der Kohlenstaubfeuerung für Schmelz- und Wärmöfen; gemahlener Koksstaub, Anthrazitstaub und Abfallkohle. Statistische Angaben über Betriebskosten. *p.*

2) **Research and Progress in Byproduct Coking in Great Britain — III.** Von Kershaw. (Coal Age, Heft 21, 21. November 1918, S. 941.)
Die Reinigung von Benzol, die Extraktion von Benzol, Toluol und Xylol, der drei wertvollsten Bestandteile. Winke für die Überwachung der Temperaturen dabei. *p.*

3) **A Diversified Application of Powdered Coal.** Von Longuecker. (Iron Age, Heft 11, 12. September 1918, S. 619.)
Die gemahlene Kohle wird durch Druckluft zu Zwischenbehältern gefördert und dann zur Beheizung von Frischherden u. dgl. benutzt. Mit Abb. *p.*

4) **Mechanical Condition of Blast Furnace Coke.** Von Cochrane. (Iron Age, Heft 4, 25. Juli 1918, S. 202.)
Prüfmaschine der Kokshärte. Der Einfluß der Härte auf den Koksverbrauch in Hochöfen. Die Einwirkung der Gase auf Hart- und Weichkoks. *p.*

5) **Bericht über die 37. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche.** (Mitt. Moork., Beilage zu Heft 6, Seite 138.)
Bericht von Dr.-Ing. C. Birk - Berlin. Über den gegenwärtigen Stand der Torfindustrie. Gewinnung. Verwertung. Mit Abb. *p.*

6) **Über den Trocknungsvorgang im Dampfteilertrockner.** Von Kraushaar. (Br., Heft 50, 15. März 1919, S. 583.)
Die Luftreglung ist hauptsächlich eine Frage des Wirkungsgrades und der Wirtschaftlichkeit und sollte im Interesse der Kohlenersparnis nicht außer acht gelassen werden. *p.*

7) **Die Kohlenfrage für Bayern.** (Ztschr. d. Bayr. Rev.-V., Heft 4, 28. Februar 1919, S. 25; Heft 5, 15. März 1919, S. 36.)
Vortrag, gehalten vor dem Landesverband technischer Vereine Bayerns, von Geh. Hofrat C. Prinz am 9. Januar 1919. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.
Vgl. auch Auszug Nr. 2.

8) **New Way to Burn Crude Oil.** Von Jamsen. (Iron Age, Heft 18, 1. November 1917, S. 1047.)
Beschreibung und Abbildung eines neuen Verdampferbrenners mit gußeiserner Verdampferkammer. *p.*

9) **Teeröl statt Kohle.** Von Schmid. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 42, 8. April 1919, S. 308.)
Beschreibung von Teerölfeuerungen für Wasserrohrkessel, Flammrohrkessel und Drehöfen. Betriebserfahrungen. Mit Abb. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.
Vgl. auch Auszug Nr. 2, 15.

10) **Mitteilungen über Karbidofengase.** Von Schlapfer. (Bull. Soc. Suisse Acétylène, Heft 3, März 1919, S. 48.)
Unterlagen chemischer und wärmetechnischer Natur für die Konstrukteure von Entstaubungsanlagen und Ofenbauer, die den Energiegehalt der Karbidofengase ausnutzen wollen. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

11) **Monorail Hoist for Handling Ashes.** (Iron Age, Heft 6, 7. Februar 1918, S. 391.)
Beschreibung und Abbildung einer Aufzugsanlage in Verbindung mit einer hochgelegenen Einschienenbahn für 30 t tägliche Aschenförderung. *p.*

12) **An Automatic Fuel Feed for Gas Producers.** (Iron Age, Heft 20, 14. Nov. 1918, S. 1213.)
Ein dreikammeriger drehbarer Verteiler unterhalb des Kohlentrichters dient bei dem neuen Beschicker der Chapman Engineering Co. in Ohio zur gleichmäßigen Aufgabe des Brennstoffes. *p.*

13) **New Jones Automatic Stoker.** (Power, Heft 24, 10. Dez. 1918, S. 845.)
Beschreibung und Abbildung der neuen Ausführung der Jones-Unterschubfeuerung. *p.*

14) **Die Selbstentzündung der Kohle.** Von Martell. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 2, 15. Jan. 1919, S. 22.)
Durch die selbsttätige Wärmemessung kann jeder sich entwickelnden Selbstentzündung der Kohlen rechtzeitig vorgebeugt werden. Ein sicher wirkendes Hindernismittel gegen die Selbstentzündung der Kohle gibt es bis jetzt nicht. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

15) **New Brick for Making Coke Walls Gas-Tight.** (Iron Age, Heft 13, 28. März 1918, S. 803.)
Beschreibung der Graham-Steine mit Wulstdichtung zum Aufbau der Koksofenheizwände, wie sie auf der Koksanlage Mansfeld bei Langendreer gebraucht ist. Abb. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

16) **How to Make a Flue-Gas Analysis.** Von Hays. (Power, Heft 23, 3. Dez. 1918, S. 796.)
Anleitung zur Ausführung von Rauchgasanalysen. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.
Vgl. auch Auszug Nr. 10.

17) **Electrical Precipitation from Flue Gas.** (Iron Age, Heft 5, 1. Aug. 1918, S. 273.)
Die Abgase einer Kupferraffination ziehen durch ein Rohr von 4 m Durchmesser, in dem die festen metallischen Bestandteile durch einen stark gespannten elektrischen Strom ausgeschieden werden. Abb. *p.*

18) **A 525-Foot Brick Chimney.** (Power, Heft 23, 3. Dez. 1918, S. 808.)
Beschreibung eines ungewöhnlich hohen Mauerwerksschornsteines, der kürzlich auf dem Werke der Anaconda Mining Co. zu Anaconda Mont. errichtet worden ist. Abb. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.
Vgl. auch Auszug Nr. 18.

19) **Steady Load with Waste Gas.** (Iron Age, Heft 17, 25. Okt. 1917, S. 985.)
Um Brennstoff zu sparen, wurden Abhitzekessel hinter zwei 20-t-Schmelzöfen eingebaut. Abb. *p.*

20) **A Cause of Failure in Boiler Plates.** Von Rosenhain und Hauson. (Iron Age, Heft 11, 12. Sept. 1918, S. 632.)
Kristallographische Untersuchungen von Kesselblechen. Veränderungen in der Kristallstruktur durch Deformationen. Abhilfe dagegen. Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.
Vgl. auch Auszug Nr. 1, 8, 4.

21) **A Special Tool Steel Heating Furnace.** (Iron Age, Heft 9, 28. Febr. 1918, S. 553.)
Beschreibung und Abbildung eines neuen Ofens für Werkzeugstähle, der aus drei übereinander liegenden Abteilen besteht und für drei verschiedene Zwecke benutzt werden kann. *p.*

22) **Die Ausnutzung des Brennstoffes im Kupolofen.** (Eisenztg., Heft 13, 29. März 1919, S. 165; Heft 14, 5. April 1919, S. 178.)
Beschaffenheit des Brennstoffes, Koks, hauptsächlich seiner Oberfläche. Windtemperatur. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.
Vgl. auch Auszug Nr. 1.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

23) **How to Make the Best Silica Brick.** Von Le Chatelier und Bogitch. (Iron Tr. Rev., Heft 21. 21. Nov. 1918, S. 1178.)
Das Wichtigste ist das Brennen. Wesentliches über die Zusammensetzung der Grundstoffe und ihr Mischungsverhältnis. Abb. *p.*

24) **Herstellung feuerfester Steine in Ziegeleien.** (Tonind.-Ztg., Heft 38, 29. März 1919, S. 271.)
Weiteres Material gegen das Gebaren mancher Ziegeleien, die feuerfeste Tonsteine als Schamottesteine anpreisen. *p.*

25) **Die Beziehungen zwischen Schmelztemperatur und Gasbrennzone von Glasuren.** (Spr., Heft 13, 27. März 1919, S. 87.)
Auszug aus einem Aufsatz von H. F. Staley in Transact. of the American Ceram. Society XV (1918) S. 694—705. Graphische Darstellung der Untersuchungsergebnisse. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

26) **Neuerungen an Heizkesseln und Heizkörpern.** Von Ledar. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 13, 28. März 1919, S. 89.)
Gliederkessel des Strebelwerkes-Wien, nach Meisterhans mit abschaltbarer Kesselhälfte. Dampf- und Heißwasserkessel. Regelung der Heizkörperoberfläche nach Rothenberg. Abb. *p.*

27) **Gedanken und Betrachtungen eines Heizungsingenieurs.** Von Margolis. (Gesundheitsing. Heft 13, 29. März 1919, S. 133.)
Zur Veröffentlichung von Magistratsbaurat Matzdorff: Vom einfacheren Bauen nach dem Kriege (in Nr. 37 und 39, 1918, des Zentralblattes der Bauverwaltung). *p.*

28) **Zwei Heizkessel auch bei kleinen Niederdruck-Warmwasser-Heizungen.** Von Genzmer. (Gesundheitsing., Heft 13, 29. März 1919, S. 135.)
Verf. fordert stets zwei Kessel, und zwar einen kleineren und einen größeren, deren gemeinsame Gesamtleistung der Leistungsfähigkeit des Einzelkessels gleichkommt. Man hat dann drei generelle Einstellungsmöglichkeiten: 1. den kleinen Kessel allein, 2. den großen Kessel allein, 3. beide Kessel zusammen. *p.*

29) **Das Schwitzen von Warmwasserkesseln bei Braunkohlenfeuerung.** Von Zaruba. (Gesundheitsing., Heft 13, 29. März 1919, S. 135.)
Vor allem muß man beim Anheizen des kühlen Kessels reichlichen Überschuß an Verbrennungsluft und hohe Kesselleistung anstreben, wie es aus angestellten Untersuchungen hervorgeht. *p.*

Digitized by Google

30) **Die Heizung von Flugzeughallen.** Von Kaiser. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 2, 31. Jan. 1919, S. 11; Heft 3, 15. Febr. 1919, S. 19; Heft 4, 28. Febr. 1919, S. 27.) Bauarten der Heizungsanlagen und ihre Bewertung. Ofenheizung, Feuerluftheizungen. Dampfluftheizungen. Dampfheizungen. Gemischte Anlagen. Fernheizung. *p.*

31) **Über Ölfeuerungen in Glashütten.** (Glash., Heft 11/12, 31. März 1919, S. 84.) Ölfeuerungen Bauart Körting. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 7.

32) **Rationelle Wärmewirtschaft.** Von Laaser. (R. u. St., Heft 6, März 1919, S. 47.) Berechnungen, die von verschiedener Seite gemacht worden sind, lassen mit Sicherheit eine Ersparnis von 200 Mill. ℳ an Kohlen jährlich erwarten. *p.* [924]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c, 10. W. 51 138. Sicherheitsgasfeuerung mit gleichzeitiger Regelung der Luft- und Gaszufuhr. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. Act.-Ges., Neubeckum i. W. 23. 7. 18.

24 e, 13. H. 72 731. Gaserzeuger- und Reinigeranlage mit geteiltem Reiniger. Wilhelm Hebborn, Berg.-Gladbach, Hüttenstr. 54. 31. 8. 17.

24 e, 3. D. 33 067. Verfahren zur Vorbehandlung mulmiger Braunkohle für die Vergasung im Gaserzeuger unter Gewinnung von Ammoniak, Teer, Gas und Schwefelverbindungen. Deutsche Erdöl Akt.-Ges., Berlin, Dipl.-Ing. Fritz Seodenschnur, Charlottenburg, Suarezstr. 30, und Dr. Curt Koettnitz, Berlin-Lichterfelde, Kommandantenstr. 81. 28. 11. 16.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

37 f, 3. F. 41 826. Behälter zur Aufnahme von Teerölen u. dgl.; Zus. z. Anm. F. 41 664. Paul A. R. Frank, Hamburg, Spaldingstr. 216—218. 14. 4. 17.

81 e, 38. G. 46 506. Brandsicherer Brennstoffbehälter. Dr. Wolfgang Gaede, Freiburg i. Br., Schwarzwaldstr. 8. 10. 4. 18.

18 a, 6. H. 66 892. Schrägaufzug für Hochöfen. Fernand Dieudonné Husson, Douai, Frankr.; Vertr.: M. Abrahamsohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 27. 6. 14.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f, 27. K. 64 794. Wärmeisolierung mit Luftraum zwischen zwei Isolierschichten. Heinrich Kempchen, Oberhausen, Rhld. 29. 9. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k, 12. St. 31 465. Flüssigkeits-Differential-Kontakt-Manometer. Steinle & Hartung, Quedlinburg. 13. 9. 18.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 e, 11. M. 63 314. Aschenaustragvorrichtung für Gaserzeuger mit rechteckigem Schachtquerschnitt. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. 1. 6. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a, 10. A. 30 405. Wasserkammer für Wasserröhrenkessel. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, u. Dr. Friedrich Münzinger, Berlin, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. 6. 4. 18.

13 d, 26. H. 71 927. Vorrichtung zum Entwässern und Reinigen von Dampf. Alfred Hofmann, Duisburg, Ludgeripl. 27. 30. 3. 17.

24 f, 15. H. 72 124. Wanderrost mit Nachverbrennungsrost. Alfred Hofmann, Duisburg a. Rh., Ludgeripl. 27. 10. 5. 17.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a, 17. H. 72 062. Verfahren zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, insbesondere zur Erhöhung der Kerbzähigkeit von Zink-Aluminium-Legierungen mit einem Gehalt von 10—60% Aluminium; Zus. z. Anm. H. 71 579. Heddernheimer Kupferwerk u. Süddeutsche Kabelwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 27. 4. 17.

40 a, 4. R. 46 008. Kühlwasserzuführung zu den Rührarmen von Röstöfen. Arthur Ramén, Helsingborg, Schweden; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 1. 6. 18.

18 a, 19. P. 36 860. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von metallischem Eisen unmittelbar aus Erzen. Dr. Wilhelm Pip, Darmstadt, Heerdweg 99. 25. 6. 18.

18 c, 9. P. 34 127. Mit nicht oxydierenden Gasen betriebene Glühvorrichtung mit an dem Glühraum angeschlossenem Kühlraum. Norbert Papencordt, Weimar i. Th., Wildenbruchstr. 27. 22. 7. 15.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a, 3. K. 66 210. Entwässerung von Flüssigkeitsgemischen durch Destillation. Dr. Konrad Kublerschky, Rittergut Froschgrün, Post Naila, O.-Fr. 8. 5. 18.

12 a, 2. H. 73 966. Verfahren und Vorrichtung zum Eindampfen von Flüssigkeiten. Alfred Herrlich, Halle a. S., Lindenstr. 81. 20. 3. 18.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 13. A. 29 809. Brech- und Entleerungsvorrichtung an Schachtöfen u. dgl. Amme, Giesecke & Konegen A. G., Braunschweig. 23. 10. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c, 6. S. 47 317. Heizungsanlage, bei welcher als Wärmeträger durch Zusammenpressen erwärmte Luft dient. Karl Spahlinger, Waiblingen. 24. 10. 17.

24 a, 10. K. 59 704. Gliederkessel mit in dem unteren Füllschacht eingebautem Einsatz. Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden b. Hannover. 17. 8. 14.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

22 f, 14. M. 60 063. Verfahren zum ununterbrochenen Betrieb von Flammrußanlagen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 16. 8. 16.

22 f, 14. M. 62 160. Verfahren zum ununterbrochenen Betrieb von Flammrußanlagen; Zus. z. Anm. 60 063. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 28. 11. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 699 857. Roststab für Bündelroste. Philipp Angst, Frankfurt a. M., Böcklinstr. 4. 20. 2. 19. A. 29 249.

24 g. 699 881. Kamintür mit Zwangsverschluß. C. Rießner & Co., Nürnberg. 21. 2. 19. R. 46 635.

24 k. 699 837 Einbau in Heizkesseln zur Erzeugung von Strahlenwärme. Franz Loewenstein, Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. 15. 2. 19. L. 41 412.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 699 852. Einlegegefäß mit Flüssigkeitsverschluß. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke, Akt.-Ges., Charlottenburg. 19. 2. 19. D. 32 933.

24 b. 699 882. Öltreiber für Ölfeuerung an Schmelzöfen, Kesseln u. dgl. Georg Schmidt, Helmstedt. 21. 2. 19. Sch. 61 854.

24 b. 700 927. Kataraktzerstäuber und Rückschlagventil für flüssige Brennstoffe. Rudolf Cott, Düsseldorf, Haroldstr. 19. 27 2. 19. C. 13 267.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e, 700 891. Sicherheitsvorrichtung für mit Gebläse betriebene Generatoren u. dgl. Rieß & Co., Technisches Büro, Berlin. 7. 2. 19. R. 46 515.

24 e. 700 920. Stochvorrichtung für Gaserzeuger. Gebr. Hinselmann, Essen. 24. 2. 19. H. 77 901.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k. 700 396. Glasmanometer mit konisch verlaufendem Fußgefäß zur Ersparung von Quecksilber. Hugo Kellner, Hamburg, Ernst-Merck-Str. 12. 1. 3. 19. K. 74 515.

42 l. 699 908. Prüfer für Benzol-Spiritusgemische. Dr. Albert Marck, Berlin, Gitschinerstr. 108. 25. 2. 19. M. 60 926.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

24 g. 700 484. Regulierungsschieber für Hochtemperaturabzugskanäle. Alexander Schaefer, Myslowitz O.-S. 1. 3. 19. Sch. 61 936.

36 a. 700 066. Betonummanteltes Kaminrohr. Richard Weiß, Bamberg, Luitpoldstr. 35. 17. 2. 19. W. 51 569.

24 k. 699 896. Rauchgasverwerter. Josef Capellmann, Cöln, Maybachstr. 12. 24. 2. 19. C. 13 266.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 b. 700 924. Teerölfeuerungseinrichtung zur Entzündung von Koks und anderem minderwertigem Brennmaterial. Gebrüder Wagner, Cannstatt. 25. 2. 19. W. 51 662.

24 f. 700 713. Antriebsvorrichtung für Wanderroste. Petry-Dereux, G. m. b. H. Düren, Rhld. 27. 2. 19. P. 30 709.

24 f. 700 898. Herdrost. Fa. Hermann Kliß, Mettmann, Rhld. 14. 2. 19. K. 74 409.

13 d. 700 876. Dampfwasserableiter mit im Deckel des Gehäuses angeordnetem Abflußkanal für das Dampfwasser. Carl Schmidt, Berlin-Tegel. 28. 12. 18. Sch. 61 420.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 700 252. Zimmerofen mit feuerfester Auskleidung. Gustav Rölle, Dortmund, Lessingstr. 68. 13. 2. 19. R. 46 612.

36 a. 700 365. Transportabler Küchenofen. Bruno Mehlan, Breslau, Viktoriastr. 41. 26. 2. 19. M. 60 952.

36 a. 700 397. Oberflächenvergrößerer an Ofenröhren zur Ausnutzung der in den Kamin entweichenden warmen Gase. Fritz Patloka, Gräfelfing b. München. 1. 3. 19. P. 30 714.

36 c. 700 085. Luftheizungsvorrichtung. Oskar Meincke, Pinneberg, Holst. 24. 2. 19. M. 60 942.

36 e. 700 105. Schmiedeeiserner Wärmeaustauschkörper. Arthur Riemann, Berlin, Blücherstr. 30. 1. 3. 19. R. 46 693.

36 a. 700 645. Vorofen für Zimmeröfen. Oskar Trenkwitz, Wien; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 3. 3. 19. T. 20 140. Österreich 31. 12. 18.

36 a. 700 692. Schornsteinbuchse mit Schlitzverschluß. Johannes Walter, Fulda. 11. 2. 19. W. 51 520.

36 a. 700 746. Ofenaufsatz. Ernst Müller, Schlieren, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dr. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. 5. 3. 19. M. 61 018.

24 l. 700 919. Vorrichtung zur Regelung der Luftzufuhr bei Gasherden u. dgl. Carl Beck, Eschwege. 24. 2. 19. B. 81 718.

36 a. 699 904. Herd- und Ofenringeisen mit Öse, Haken, Aufhängloch und Winkel bestehend, für beliebige Abhebungen und Zudeckungen der Ringe ohne mehrere Handhabungen wie bisher. Christian Schmidt, Düsseldorf, Hoffeldstr. 14. 24. 2. 19. Sch. 61 894. [928]

Zur heutigen Nummer gehört ein Prospekt der Firma Alfred Fraissinet, Chemnitz i. Sa.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JUNI 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 17

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung. Von Ingenieur P. Max Grempe. Mit 3 Abbildungen 133

Umschau: Piedboeufscher Wasserröhrenkessel. (Mit Abb.) — Zur Klassifikation der technischen Vereine und Verbände. — Zur Verwertung der Braunkohlen in Österreich. — Die Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die trockene Destillation von Braunkohle 137

Bücherbesprechungen 138

Zeitschriftenschau 138

Patent- und Gebrauchsmusterliste 139

Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung.

Von Ingenieur P. Max Grempe.

Mit 3 Abbildungen.

In letzter Zeit tritt in Deutschland eine bemerkenswerte Entwicklung der Gewinnung elektrischer Energie durch Ausnutzung von Braunkohlenablagerung möglichst in der Nähe dieser Vorkommen in die Erscheinung. Zahlreiche Interessenten haben daher für die Zwecke der elektrischen Energiegewinnung bis in die letzte Zeit hinein Braunkohlenvorkommen angekauft oder sich doch wenigstens die diesbezüglichen Rechte hierauf zu sichern gesucht.

Für die deutsche Volkswirtschaft hat diese Entwicklung unter den Lehren des Weltkrieges eine ganz besondere Bedeutung. Wenn wir auch ein an Steinkohlen reiches Land sind, so fehlen uns doch als verhältnismäßig wenig gebirgiges Gebiet des Erdballs große und leicht ausnutzbare Wasserkräfte. Unsere Steinkohlenvorkommen liegen zudem nur in ganz bestimmten Gegenden. Dagegen haben wir Braunkohlenvorkommen in anderen Gebieten. Bei dieser Sachlage wird gerade eine großzügige Ausnutzung der Braunkohlenablagerungen mit Hilfe der elektrischen Energiegewinnung das Bild der Kraftversorgung Deutschlands recht vorteilhaft gestalten. Wir werden durch die fortgesetzte Erschließung der Braunkohle an ihren Fundstellen die elektrische Krafterzeugung ganz besonders in den Gegenden billig durchführen können, die weder Steinkohlenvorkommen noch Wasserkräfte besitzen.

Die Frage der Verwertung der Braunkohle möglichst am Orte der Gewinnung durch Umwandlung in elektrische Energie ist verhältnismäßig noch neu. Zuverlässiges Zahlenmaterial über die Wirtschaftlichkeit derartiger Betriebe verdient daher besondere Beachtung. Es handelt sich ja hierbei nicht darum, nur die allgemeine Ökonomie derartiger Energiegewinnungsanlagen festzustellen, sondern möglichst zuverlässige Zahlen über die Erzeugungskosten elektrischer Energie zu gewinnen, die man in bereits betriebenen Werken erhalten kann. Über die wichtige Frage der Rentabilität hat uns Ingenieur R. Frank seine als Direktor eines Braunkohlenkraftwerkes gemachten Erfahrungen zur Verfügung gestellt. Durch eine Gegenüberstellung des zu erzielenden Erlöses für die Abgabe der Rohbraunkohle in Form von elektrischer Arbeit und der Einnahme für die Abgabe der Rohbraunkohle als Brikett findet man für diese Vergleichsfrage folgendes Resultat:

Kurz vor Ausbruch des Krieges war der Braunkohlen-Syndikatpreis in Köln für einen 10-t-Waggon (Frachtgrundlage Liblar) 75 ℳ. Der praktische Heizwert der Rohkohle ist verschieden; er beträgt im Rheinischen Braunkohlenrevier 1500—2300 Kalorien. Dagegen ist der Heizwert der Braunkohlenbriketts bis zu 4800 Kalorien ansteigend verschieden. Legt man einen praktischen Heizwert der Rohkohle von 1600—1700 Kalorien der Berechnung zugrunde, so werden etwa $3^1/_2$ Eisenbahnwagen Rohkohle zu einem Waggon Briketts verbraucht. Um nun den Preis eines Waggons Rohkohle zu berechnen, muß man von den Kosten eines Waggon Briketts folgende Aufwendungen abziehen: 1. Produktionskosten bei der Brikettierung mindestens 15 ℳ, 2. Abschreibungen (9% der Kosten der Gesamtanlage allgemein üblich) 14 ℳ und 3. Verzinsung (rund 5%) 8 ℳ. Demnach betragen die Kosten der Brikettierung 37 ℳ, und es verbleiben für $3^1/_2$ Waggon Rohbraunkohlen, wie sie im Elektrizitätswerk direkt verfeuert werden können, nur noch 38 ℳ. Somit stellt sich der Waggon Rohbraunkohle als Brennmaterial eines Elektrizitätswerks nur auf 10,85 ℳ.

Nun sind allerdings infolge des Krieges auch die Braunkohlenpreise gestiegen. Aber bei der Unsicherheit dieser Preise für die jetzige und nächste Zeit der Übergangswirtschaft bleibt offensichtlich nichts anderes übrig, als für die Beurteilung solcher Fragen von den grundlegenden Friedenspreisen auszugehen und für die kritische Würdigung der jeweils zu untersuchenden Verhältnisse der Elektrizitätserzeugung unter Braunkohlenfeuerung die entsprechenden Zuschläge in Rechnung zu stellen.

In dem erwähnten Braunkohlenkraftwerk werden für die abgegebene Kilowattstunde bei gewöhnlicher Industriebelastung weniger als 4 kg Rohbraunkohle verbrannt. Ein Waggon dieses Materials ergibt mithin 2500 Kilowattstunden. Bei dem errechneten Rohkohlenpreis von 10,85 ℳ für 10 t betragen also die Kosten für die Kilowattstunde 0,434 Pf. Amortisation (4%) und Verzinsung (5%) stellen sich nach den gemachten Erfahrungen bei einem Kraftwerk von etwa 60 Millionen Kilowattstunden Jahresleistung für die Kilowattstunde auf 0,385 Pf. Die übrigen Erzeugungskosten werden mit 0,18 Pf. in Rechnung gestellt. Die Gesamtkosten einer Kilowattstunde kommen somit auf 0,999 Pf. zu stehen. Demnach beträgt der Verkaufspreis für die Einheit bei gleichem Verdienst wie bei der Brikettierung der Braunkohle 1 Pf.

Darüber aber kann kein Zweifel sein, daß man immer in der Lage sein wird, für die abzugebende elektrische Energie wesentlich höhere Preise zu erzielen. Selbst für den Fall, daß eine derartige Ausnutzung von Braunkohlenablagerungen in einer noch industriearmen Gegend durchgeführt wird, so würde sich eine gute Rentabilität erzielen lassen. Ein Kraftwerk von 60 Millionen Kilowattstunden brauchte z. B. nur

Digitized by Google

die Hälfte in der allgemeinen Industrie unterzubringen und würde für die überschüssigen 30 Millionen Kilowattstunden sicher gute Abnehmer für chemische, elektrolytische und ähnliche Zwecke finden. Ob es dabei nötig sein wird, bis auf den erwähnten niedrigen Strompreis von 1 Pf. für die Kilowattstunde herabzugehen, erscheint zudem nicht unbedingt erforderlich. Gibt man die andere Hälfte der Stromerzeugung je nach den Benutzungsstunden zu einem Preise von 1,4 bis 3,8 Pf. an die allgemeine Industrie oder gegebenenfalls auch an andere Elektrizitätswerke ab, so bleibt — unter Ansatz von nur 1 Pf. für die Kilowattstunde für 30 Millionen Kilowattstunden — ein Durchschnittspreis von 1,8 Pf. für die Gesamterzeugung eines solchen Braunkohlenelektrizitätswerks.

Wie erwähnt, liefert der Waggon Rohbraunkohle 2500 Kilowattstunden. Bei einem Durchschnittspreis von 1,8 Pf. hätte also das Braunkohlenelektrizitätswerk eine Einnahme von 45 ℳ. Von dieser Summe sind naturgemäß, genau wie vorher bei der Briketterzeugung, die Kosten für die Amortisation, Verzinsung und Produktion abzusetzen. Diese Kosten betragen 1 Pf. für die Kilowattstunde, also bei der Verarbeitung eines Waggons Rohkohle 25 ℳ. Demnach verbleibt für den Waggon Rohbraunkohle ein Wert von 20 ℳ übrig außer dem bereits in Rechnung gestellten Betrage von 10,85 ℳ. Unter solchen Verhältnissen stellt sich die Umwandlung der Rohbraunkohle in elektrische Energie viel wirtschaftlicher als die Brikettierung. Es wird nahezu ein dreimal so hoher Preis wie bei der Erzeugung und dem Verkauf von Braunkohlenbriketts erzielt.

Die allgemeine volkswirtschaftliche Bedeutung dieser aus der Betriebspraxis gewonnenen Zahlen erläutert folgendes Beispiel: In den letzten 6 Jahren vor Ausbruch des Weltkrieges hat die rheinische Briketterzeugung allein eine Steigerung von 200 000 Waggon erfahren. Hätte man diese Vermehrung der Brikettproduktion für die Erzeugung von Strom nutzbar gemacht, so hätte sich ein Mehrgewinn für den Waggon (unter Abrundung nach unten) von 30 ℳ ergeben.. Die Verwertung über den Weg der Elektrizitätserzeugung hätte allein für die erwähnte vergrößerte Briketterzeugung 6 Miliionen Mark erbracht. Das aber ist die Verzinsung eines Kapitals von 120 Millionen Mark.

Diese Zahlen beziehen sich allein auf die rheinische Braunkohlenindustrie, die bekanntlich nur einen Teil der Braunkohlenablagerungen Deutschlands ausnutzt. Das Ergebnis zeigt deutlich, wie unser Wirtschaftsleben durch eine allgemeinere Ausnutzung der Rohbraunkohle für die Elektrizitätsgewinnung in den verschiedenen Teilen unseres Vaterlandes günstig beeinflußt werden kann. Hierbei ist noch nicht der allgemeine Gewinn berücksichtigt, welcher durch die Zusammenfassung der Kraftquellen herbeigeführt wird. Haben z. B. 2 Kraftquellen je 3000 Benutzungsstunden (auf die höchste Leistungsspitze bezogen) im Jahre, so wird sich die Benutzungsstundenzahl bei der Zusammenlegung in eine Kraftquelle wesentlich höher stellen, da sich die Belastungsspitzen teilweise zu überdecken pflegen. Das aber bedeutet wiederum eine bedeutend günstigere Ausnutzung der Werksanlagen. Die Folge ist eine höhere Wirtschaftlichkeit, welche noch durch andere Faktoren, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, begünstigt wird.

Diese Ermittlungen beziehen sich auf Rohbraunkohle, die an und für sich zur Brikettierung geeignet ist. Nun haben wir bekanntlich im Deutschen Reiche auch umfangreiche Braunkohlenablagerungen, die sich darum für die Brikettfabrikation nicht verwenden lassen, weil sie Verunreinigungen durch Sand, Ton usw. aufweisen. Diese Rohbraunkohlen eignen sich jedoch für die direkte Verfeuerung im Betriebe eines Elektrizitätswerks ganz gut. Demnach stehen also auch der Ausbeute derartiger Braunkohlenvorkommen zum mindesten für die Elektrizitätsgewinnung keine besonderen technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten mehr als Hindernis entgegen.

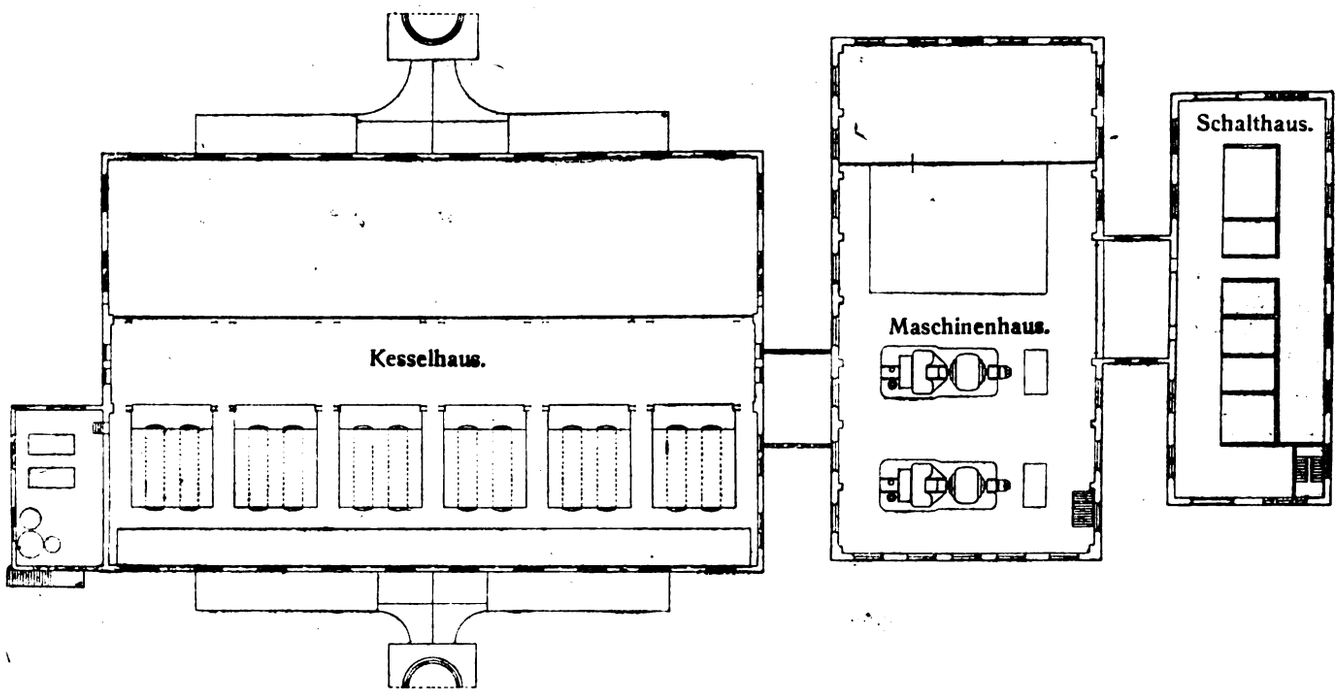


Abb. 1. Grundriß der Gesamtanlage eines modernen Rohbraunkohlen-Kraftwerks.

Da sich die vorstehenden Ermittlungen im Betriebe eines Braunkohlenelektrizitätswerks ergeben haben, so rechtfertigt es sich, auf diese Anlage näher einzugehen. Das Kraftwerk ist zudem auf der Basis der Braunkohlenverfeuerung in einer Gegend errichtet worden, die schon seit langer Zeit durch große Überlandzentralen mit elektrischer Arbeit versorgt wird. Die Rentabilität dieses Unternehmens beweist die Möglichkeit und Nützlichkeit der Eingliederung eines solchen Betriebes selbst in vorhandene Stromversorgungsgebiete.

Die Gewinnung der Rohbraunkohle, welche ausschließlich in diesem Kraftwerk verfeuert wird, erfolgt im Tagebau durch Baggerbetrieb. Nachdem die über der Kohle lagernde Decke von Lehm, Kies bzw. Ton abgeräumt ist, wird die Rohkohle teils durch Löffelbagger, teils durch Muldenbagger in die Förderwagen gebracht. Eine Kettenbahn von etwa 1 km Länge, die in einem Zuge von der Grube bis an die Kraftwerkanlage läuft, bringt die Förderwagen zur Separation. Hier findet die Zerkleinerung und Sortierung dieses Brennmaterials statt. Nunmehr wandert die sortierte Kohle

Digitized by Google

über Transportbänder in die Kohlenverteilungsanlage, von wo aus sowohl das Feuerungsmaterial der Brikettfabrik wie auch dem Elektrizitätswerk mit Hilfe von Transportbändern in die Bunker gefördert wird.

Bei der Einrichtung des Braunkohlenkraftwerks hat man Wert darauf gelegt, die Anlagen in 3 voneinander unabhängigen Hauptgebäuden (Kesselhaus, Maschinenhaus, Schalthaus) baulich vollständig getrennt unterzubringen. Hierfür war der Gesichtspunkt maßgebend, daß die Belastung des Bodens infolge des Unterschiedes im Gewicht der Inneneinrichtungen so verschieden ist, daß ungleichmäßige Senkungen der Gebäude nachteilige Folgen gezeitigt hätten. Die Gesamtanlage wurde auch so angeordnet, daß eine Erweiterung jedes Betriebes ohne Störung und unabhängig voneinander jederzeit durchgeführt werden kann.

Das Kesselhaus, welches alle Einrichtungen für die Dampferzeugung aufweist, ruht auf einer eisenarmierten Betonplatte. Auf dieser bauen sich die Umfassungsmauern, die Fundamente für die Kessel und die Tragsäulen für die Kohlenbunker auf. Im oberen Aufbau des Bunkers, der etwa 2,5 Millionen Rohbraunkohle faßt, befindet sich die Transportbandanlage, welche die Kohle von dem etwa 40 m vom Kesselhaus entfernten Kohlenverteilungsturm in die einzelnen Bunkerabteilungen leitet. Das Gewicht der Kohle wird durch eine in diesem Turm oberhalb der Transportbänder eingebaute Wage selbsttätig ermittelt und aufgezeichnet. Durch die Unterteilung des Bunkers in 6 Abteilungen kann die Entleerung und Auffüllung für jeden Abschnitt getrennt bewirkt werden. Der Betrieb der an die anderen Bunkerabteilungen angeschlossenen Kessel wird so nicht beeinflußt. Aus dem Bunker fällt die Rohbraunkohle durch direkt über den Schüttkästen der Feuerung endende Abfallrohre auf die Feuerungsroste.

Im Kesselhaus wurden bei der Errichtung untergebracht 6 Schrägrostkessel von je 450 qm wasserberührter Heizfläche mit den dazu gehörigen Ekonomisern. Jeder Doppelkessel besteht aus 2 Oberkesseln und 2 Unterkesseln. Er ist mit einer 4mal unterteilten Halbgasvorfeuerung ausgerüstet. Die Rostfläche jedes Doppelkessels für diese Feuerungsart ist 22,6 qm groß. Durch Überhitzer, die eine Heizfläche von 116 qm haben, wird der erzeugte Dampf auf eine Temperatur von ungefähr 380° C gebracht. Das Braunkohlenkraftwerk arbeitet mit einer Dampfspannung von 14 Atmosphären Überdruck. Um bei Belastungsschwankungen einen Spielraum zu haben, bevor ein direktes Ablasen des Dampfes durch die volle Öffnung der Sicherheitsventile erfolgt, sind Vollhubsicherheitsventile mit Rollgewichtsbremse angeordnet. Diese Einrichtung gestattet eine Steigerung der Dampfspannung um 10% des Genehmigungsdruckes. Erst bei dieser Überschreitung wird der Druck eines Rollgewichts, welches den Gewichtshebel belastet, durch den Dampfdruck überwunden. Nunmehr erst kann sich die Hochhubwirkung des Ventils äußern. Bis zur Erreichung der 10proz. Überspannung bläst das Ventil nur gelinde ab. Die Heizer werden durch dieses Geräusch aufmerksam gemacht und vermögen so für die Minderung der Dampfspannung zu sorgen, ehe durch volles Abblasen größere Dampfverluste entstehen. Die gleichmäßige Haltung des Wasserstandes in den Kesseln wird durch selbsttätige Wasserstandsregler gesichert. Diese bewirken bei dem Sinken des Wasserspiegels der Kessel bis zu einer bestimmten Marke die automatische Zufuhr von Kesselspeisewasser, bis der gewöhnliche Höchstwasserstand wieder erreicht worden ist.

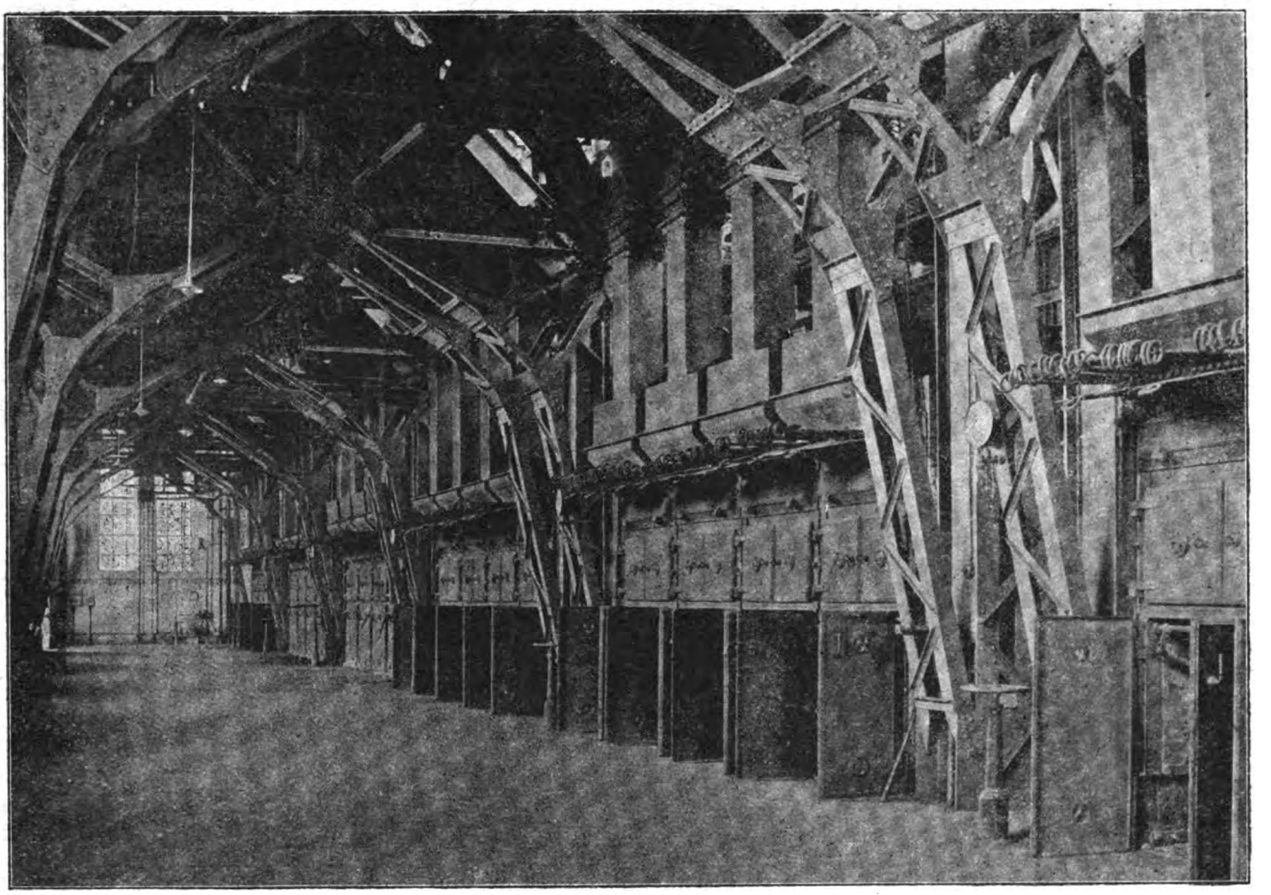


Abb. 2. Blick in das Kesselhaus des Rohbraunkohlen-Kraftwerks.

Der Flur des Kesselhauses liegt etwa 4 m über dem Gelände. Die Kesselfundamente sind entsprechend hoch geführt, so daß unter den Kesseln ein genügend hoher Raum vorhanden ist, um die Entaschung der Kessel, der Rauchkanäle und des Schornsteins bequem durchführen zu können. Zu diesem Zweck sind die Aschentrichter der Kessel und Rauchkanäle auf besonders gebaute Platten geführt, durch deren Öffnung die Asche in die Transportwagen fällt. Diese werden dann

Digitized by Google

mit Hilfe einer feuerlosen Lokomotive direkt zur Abraumhalde gefahren. Die Gleisanlage im Entaschungsraum gestattet, daß die Wagen direkt unter die Klappen der Kessel, der Rauchkanäle und des Schornsteins gefahren werden können. Auf einfache Bedienung ist somit von vornherein Wert gelegt worden. Außerdem hat man aber beim Bau der Anlage auch die Möglichkeit einer pneumatischen Entaschung ins Auge gefaßt und dementsprechend die Verschlüsse der Aschenklappen und die Gewölbe der Kesselfundamente gestaltet. Diese Vervollständigung der Anlage soll aber erst Platz greifen, wenn sich die pneumatische Entaschung in anderen Betrieben genügend bewährt haben wird.

Das Maschinenhaus ist in einer Entfernung von 6 m vom Kesselhause errichtet worden. Durch diesen Zwischenraum erhält die Maschinenanlage eine vorzügliche natürliche Beleuchtung. Dieser Gesichtspunkt muß darum hervorgehoben werden, weil Oberlichtbeleuchtung wegen des Staubes der Braunkohlen von vornherein weitgehend vermieden werden sollte. Reichliche Fensterflächen an den Gebäudefronten gewährleisten daher ausreichende Tagesbeleuchtung.

Der Zwischenraum zwischen beiden Gebäuden ist für die Gleisanlage des Bahnanschlusses ausgefüllt.

Das Schalthaus ist durch einen Zwischenbau mit dem Maschinenhaus verbunden. In diesem Zwischenraum ist die Betätigungstafel für die ferngesteuerten Schalter so angeordnet, daß die Bedienungsseite mit der Maschinenhauswand abschneidet. In diese Tafel sind auch alle für die Generatoren erforderlichen Nebenapparate und Instrumente eingebaut. Außerdem hat im Zwischenbau die Niederspannungsschaltanlage für den eigenen Betrieb und eine Akkumulatorenbatterie für die Notbeleuchtung Platz gefunden. Das Schalthaus ist in 4 Stockwerke geteilt, in denen die verschiedenen elektrischen Einrichtungen untergebracht sind. Hierbei ist besonderer Wert darauf gelegt worden, daß die gesamte Leitungsführung möglichst gradlinig verläuft. Jeder Stromkreis ist durch Zellenwände so abgetrennt, daß Ausbesserungen gefahrlos und ohne Störung der Nachbarleitungen bewirkt werden können.

Die Fernleitungen sind durchweg in Kabel verlegt. Eine Ausnahme macht nur die Benutzung einer vorhandenen 5000 Volt-Freileitung. Als Spannungen wurden 5000 und 25 000 Volt gewählt. Der Überspannungsschutz besteht im wesentlichen aus Erdungsdrosselspulen. Außerdem sind die Transformatoren usw. noch durch vorgeschaltete Drosselspulen geschützt. Störungen durch Überspannungen sind im mehrjährigen Betriebe nicht zu verzeichnen gewesen.

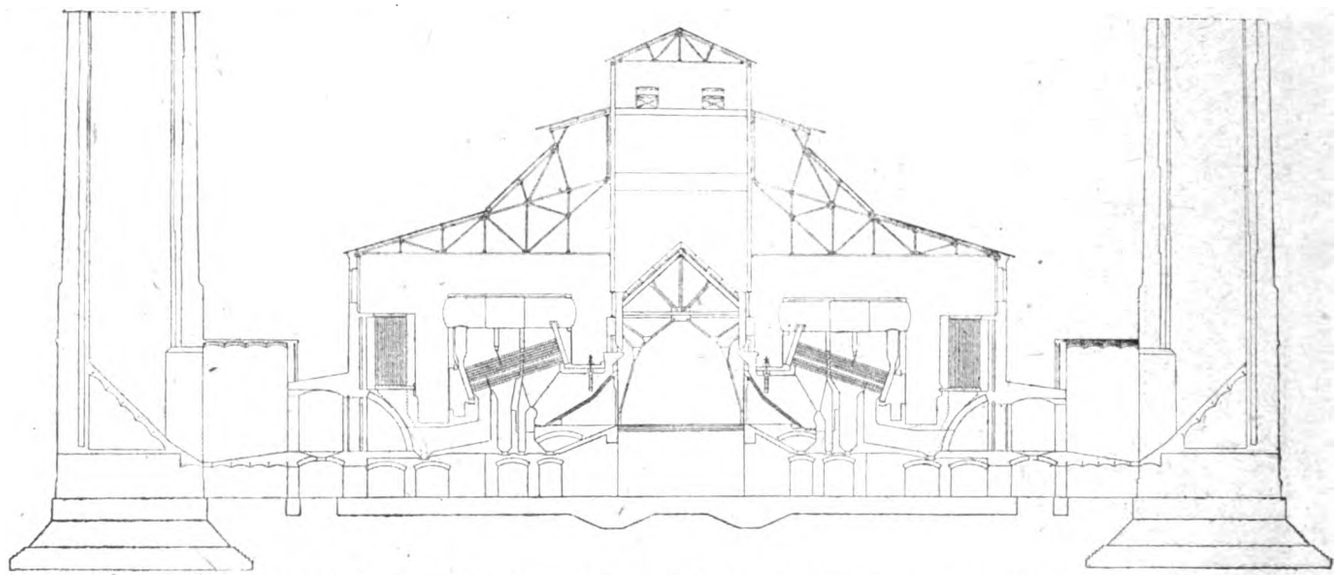


Abb. 3. Querschnitt durch die Kesselhaus-Anlage mit Rohbraunkohlenversorgung für Elektrizitätszwecke.

Die Inneneinrichtung des Maschinenhauses ist durch reichliche Raumbestimmung so gestaltet, daß jeder Zwang auf die Ausführung der maschinellen Anlagen hinsichtlich Raumbeschränkung vermieden ist.

Durch Verbindungsleitungen zwischen den Pumpensätzen ist dafür gesorgt, daß bei einem Sinken des Vakuums der eine Pumpensatz zugeschaltet werden kann, während der andere abgestellt und nachgesehen wird, ohne daß der Betrieb unterbrochen werden muß. Unter anderen Umständen müßte die betroffene Turbine so lange auf Auspuff arbeiten, bis der Fehler behoben ist. Bei längerer Dauer dieses Zustandes würde die Dampfabgabe der normal im Betriebe befindlichen Kessel nicht genügen. Auch Nachteile für die Verpackung der Kondensatrohre müßten in Kauf genommen werden.

Über dem Kondensationsraum liegen in einer geräumigen Halle die Turbogeneratoren, deren Fundamente von dem Flur des Maschinenhauses durch einen Luftspalt von etwa 10 mm getrennt sind. Hierdurch soll die Übertragung etwaiger Erschütterungen auf das Gebäude vermieden werden. Die Fundamente sind so groß, daß die schweren Maschinenteile bei späteren Ausbesserungen noch auf der Fundamentplatte neben den Maschinen abgesetzt werden können. Die Decke braucht daher nicht für eine übermäßige Tragfähigkeit berechnet zu werden. Für Ausbesserungs- und Montagearbeiten überspannt ein großer, elektrisch angetriebener Laufkran den Maschinenraum in der Richtung der Turbinenachse.

Bemerkenswert ist noch die Rohrleitungsanlage. Die Hauptfrischdampfleitung ist so angeordnet, daß die Verlegung von Leitungen im Maschinenhaus möglichst eingeschränkt wurde. Daher ist jede Maschine gesondert und direkt vom Kesselhaus angeschlossen. Im Kesselhaus selbst ist die Frischdampfleitung zunächst als Ringleitung ausgebildet worden und durch Ausbau zur Doppelringleitung gestaltet. Das gleiche ist bei der Kesselspeiseleitung der Fall. Die Ringleitungen bzw. Ringhälften sind so unabhängig voneinander verlegt, daß nicht bei eintretenden Störungen einesteils die andere Hälfte ebenfalls beschädigt werden kann. Von der Speiseleitung liegt die eine Ringhälfte daher über den Ekonomisern im Kesselraum, die andere Hälfte unter dem Flur des Kesselhauses im Aschetransportraum. Die Frischdampfleitung liegt ebenso einesteils über den Kesseln, zum anderen Teil unter dem Kohlenbunker. Durch diese Anordnung soll erreicht werden, daß selbst im Falle einer Kesselexplosion immer noch eine Leitung betriebsfähig bleibt.

Das gesamte Braunkohlenkraftwerk ist in einer halbjährlichen Bauzeit im Frieden fertiggestellt worden und hat zu keinen Betriebsschwierigkeiten geführt.

Wie erwähnt, wurde dieses Rohbraunkohlenkraftwerk in einem Bezirk mit bereits vorhandenen Elektrizitätsunternehmen erstellt. Trotz des neuen Zuwachses haben

Digitized by Google

sich aber die Befürchtungen der anderen Werke als unberechtigt erwiesen, denn ihr Stromabsatz hat nicht gelitten, sondern zugenommen.

Recht interessant ist auch die Tatsache, daß durch dieses Braunkohlenkraftwerk viele kleine Elektrizitätserzeugungsanlagen aufgegeben worden sind. Selbst Fabriken mit eigener elektrischer Energieerzeugung von 1000—2000 Pferdestärken haben ihre Anlagen stillgelegt, um von dem Braunkohlenelektrizitätswerk Strom zu beziehen. Die Entwicklung des Unternehmens hat gezeigt, daß die Bedenken der Besitzer kleiner Kraftanlagen unberechtigt waren. Diese glaubten zuerst, im eigenen Betriebe den elektrischen Strom billiger und zuverlässiger erzeugen zu können. Nachdem sich aber zeigte, daß selbst verhältnismäßig große Fabriken mit ganz modernen Turbinenanlagen den Anschluß an das Braunkohlenkraftwerk vorzogen, folgten die kleineren Verbraucher sehr schnell nach, wozu natürlich die billige Stromabgabe durch das Rohbraunkohlenkraftwerk wesentlich beitrug.

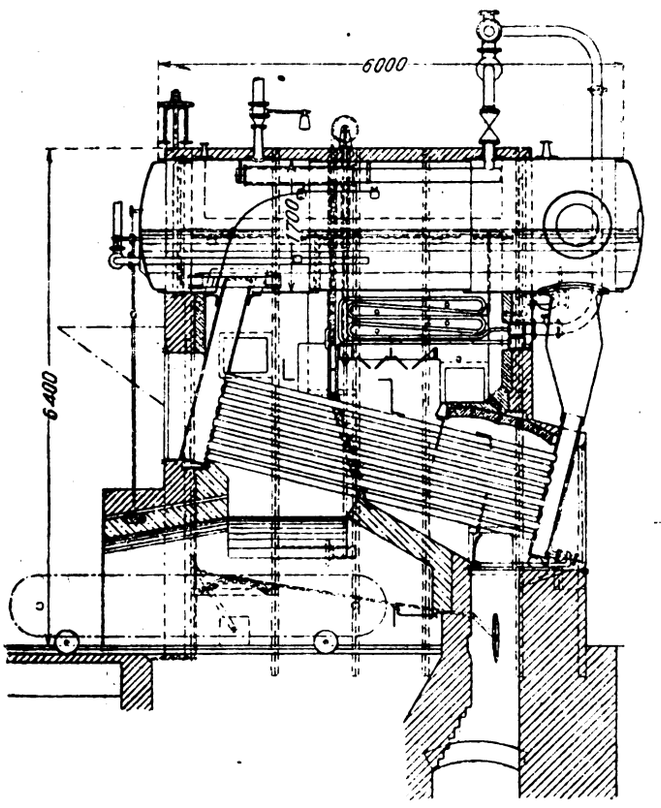
Für das landschaftliche Bild hat diese Entwicklung insofern günstig gewirkt, als viele der früher vorhandenen Fabrikschornsteine überflüssig wurden. Die weitere Folge ist eine Verminderung der Rauchplage, die ja überall durch den Bau großer Elektrizitätswerke gebessert worden ist. Mit vollem Recht weist Direktor Frank auf diese Tatsache mit dem Wunsche hin, daß die Behörden diese Entwicklung mehr als bisher in Zukunft begünstigen möchten. In dieser Hinsicht sind vielfach Erleichterungen in bezug auf Genehmigungen aller Art, Wegebenutzungen usw. wünschenswert. Es dürfte sich überhaupt empfehlen, wenn gerade diese Gesichtspunkte von allgemeiner Bedeutung sowohl von den Braunkohlen- wie auch den Elektrizitätswerks-Interessenten in Zukunft mehr als bisher als werbende Gesichtspunkte in der großen Öffentlichkeit hervorgehoben werden. Unter diesem Gesichtswinkel kann z. B. selbst die in vielen Gegenden recht einflußreiche Heimatschutzbewegung dahin gebracht werden, auch ihrerseits dem Bau von Elektrizitätswerken und der Ausbreitung der Elektrizitätsversorgung fördernd entgegenzukommen, da das Ziel der Schornsteinbeseitigung und der Rauchplageverhütung auf diesem Wege der technischen Entwicklung am besten erreicht wird.

Auf Grund der im vorstehenden erörterten Erfahrungen im Betriebe eines modernen Rohbraunkohlen-Elektrizitätswerkes dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß derartige Anlagen eine große Zukunft haben und zum wirtschaftlichen Wiederaufblühen Deutschlands nach dem Kriege erheblich beitragen werden. [844]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Piedboeufscher Wasserröhrenkessel. (Mit Abb.) Durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, wurden für das Städtische Elektrizitätswerk Aachen von der Firma Jaques Piedboeuf Wasserröhrenkessel geliefert, welche von der normalen Bauart abweichen. Die Kessel weisen eine Heizfläche von 404 qm bei 14 Atm. Betriebsdruck auf und sind mit einem Überhitzer von je 125 qm Heizfläche versehen; sie sind in beistehender Abbildung in einem Längenschnitt dargestellt. Die Regelung der Dampftemperatur erfolgt mittels Vertikalschieber, die vom Heizerstande aus bewegt werden können. Die



Kessel haben je zwei Oberkessel, die den erzeugten Dampf nach einem T-Stück abgeben, von wo der Dampf jeder der beiden Überhitzerkammern getrennt zugeführt wird. Nach Durchströmen der ersten Überhitzerschlangen tritt der Dampf in Umströmkammern, um von hier nochmals durch Überhitzerschlangen nach besonderen Ausströmkammern geführt zu werden.

Die Wasserröhren haben eine Länge von 4300 mm zwischen den Wasserkammern bei 95 mm äußerem Durchmesser und stehen in senkrechter Richtung 150 mm, in wagerechter 170 mm auseinander. Die beiden Oberkessel sind durch einen schmiedeeisernen, geschweißten Stutzen von 550 mm lichtem Durchmesser miteinander verbunden. Jeder Oberkessel kann durch ein im Vorderboden vorgesehenes Speiseventil besonders gespeist werden; die Bedienung kann durch eine besondere Übertragung vom Heizerstande aus erfolgen. Die Kessel sind mit je einem Wanderplanrost von 14,4 qm ausgerüstet, die vom Elektrizitätswerk Aachen selbst angefertigt wurden. Die Abgase werden in gußeisernen, ebenfalls vom Elektrizitätswerk Aachen angefertigten Vorwärmern weiter ausgenutzt.

Bei einem seitens des Aachener Dampfkesselüberwachungs-Vereins ausgeführten Verdampfungsversuch sind die nachstehenden Zahlen erreicht worden.

Brennmaterial:		
Heizwert	7272	WE
Verfeuert in der Stunde auf 1 qm Rostfläche	93	kg
Herdrückstände:		
In Prozent des verfeuerten Brennstoffes	7,7%	
Verbrennliches in den Rückständen	17,49%	
Speisewasser:		
Temperatur vor dem Vorwärmer	40,4° C	
Temperatur vor dem Kessel	115,75° C	
Verdampft in der Stunde auf 1 qm Heizfläche	27,98 kg	
Dampf:		
Spannung (Überdruck)	14,7 Atm.	
Temperatur des gesättigten Dampfes	197° C	
Temperatur des überhitzten Dampfes	371° C	
Überhitzung des Dampfes	174° C	
1 kg Brennstoff erzeugt Dampf unter Versuchs-Beding.	8,60 kg	
1 kg Brennstoff erzeugt Dampf von 639 WE	8,83 kg	
Heizgase:		
Temperaturunterschied vor und hinter dem Überhitzer	119,5° C	
Temperatur am Ende der Kesselheizfläche	356° C	
CO_2 am Kesselende	13,49%	
$CO_2 + O$ am Kesselende	19,33%	
Zug über dem Rost	2,6 mm WS	
Zug am Kesselende	8,8 mm WS	
Wärmeverteilung:		
Nutzbar gemachte Wärme im Kessel	66,15%	
Nutzbar gemachte Wärme im Überhitzer	11,46%	
Nutzbar gemachte Wärme im Vorwärmer	9,00%	
Wärmeverlust durch die abziehenden Gase	7,07%	
Verlust durch Verbrennliches in den Rückständen	0,50%	
Verlust durch Strahlung und Leitung	5,82%	

(Koch in Zeitschr. f. Dampfk. u. M. 1917, Nr. 179, S. 133.)

Dosch. [727b]

Zur Klassifikation der technischen Vereine und Verbände. Wie bei jeder sozialwissenschaftlichen Betrachtungsweise steht auch hier im Mittelpunkt der Mensch, der Mensch als Ausgangspunkt aller geistigen und materiellen Kräfte, als Träger allen Fortschrittes. Unter diesem Gesichtspunkte ergeben sich zunächst zwei große Hauptgruppen von technischen Vereinen und Verbänden, solche, die im Individuum wurzeln, und solche, die unter Ausschaltung alles Persönlichen ganz bestimmte Interessen verfolgen. Die nationalökonomische Terminologie nennt die ersteren Berufsvereine, die letzteren Interessenverbände schlechtweg.

Digitized by Google

Die Berufsvereine pflegt man einzuteilen nach der Qualifikation der Mitglieder. Maßgebend hierfür ist die Vorbildung. Erfährt der Beruf eine Abgrenzung unter bestimmten Gesichtspunkten, so nennt man ihn Stand. Man unterscheidet demnach Standesvereine und gemischte Berufsvereine.

Als Sondergruppe der Berufsvereine stellen sich die Standesvereine zur Aufgabe die Wahrung und Förderung der Interessen der Angehörigen des Berufsstandes. Entsprechend der Vorbildung der Mitglieder spricht man von akademischen Standesvereinen, von Standesvereinen der mittleren Techniker und von Standesvereinen der niederen Techniker.

Als typische Beispiele für akademische Standesvereine seien genannt: der Architekten-Verein zu Berlin, der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure, der Verband Deutscher Diplom-Ingenieure, der Verband Deutscher Patentanwälte. Die führenden deutschen akademischen Standesvereine haben sich bekanntlich zum Mitteleuropäischen Verband akademischer Ingenieurvereine, Gruppe Deutschland, zusammengeschlossen.

Typische Beispiele von Standesvereinen der mittleren Techniker sind der Deutsche Techniker-Verband sowie die zahlreichen Berufsvereine der Absolventen von Maschinenbauschulen, Techniken u. dgl. Von niederen Standesvereinen ist der Deutsche Werkmeister-Verband zu nennen.

Die gemischten Berufsvereine kranken an der verschiedenen Vorbildung der Mitglieder, Vertreter sind der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Bund Deutscher Architekten, Bund Deutscher Zivil-Ingenieure, Verein beratender Ingenieure usw.

Die Interessenvereine unterteilt man in die Gewerbeförderungsvereine und in die wissenschaftlichen Vereine. Bei den Gewerbeförderungsvereinen ist darauf zu dringen, daß ihr Zweck in der Vereinsbezeichnung richtig zum Ausdruck kommt und diese nicht Anlaß gibt, daß der Verein mit einem Berufs- oder Standesverein verwechselt wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das technische Vereins- und Verbandswesen naturgemäß noch nicht am Ende der Entwicklung angelangt ist. Die Entwicklung aber dürfte sich aller Voraussicht nach im Rahmen der vorstehenden Klassifikation bewegen, mit der Wirkung, daß die gemischten Berufsvereine früher oder später verschwinden werden. (Wendt, Ztschr. d. Verb. Deutsch. Dipl.-Ing., 8. Jhrg., Heft 15/16, S. 89—92.)

Dipl.-Ing. Pradel. [757 c]

Zur Verwertung der Braunkohlen in Österreich. Hofrat Ed. Donath sucht in einer kürzeren Abhandlung das Interesse der maßgebenden Kreise für eine entsprechende Verwertung der Braunkohle, namentlich in Hinblick auf die zu erwartenden Nebenprodukte, zu erwecken. Die gegenwärtige Zeit der großen Brennstoffnot hat wohl den weitesten Kreisen die Bedeutung der Mineralkohlen für die gesamte Volkswirtschaft gezeigt, die nicht nur als Brennstoffe dienen, sondern die durch Verwertung der Nebenprodukte eine Reihe wichtiger Industrien belebten. Im Deutschen Reiche ist dieser Bedeutung der Mineralkohlen durch Gründung des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Kohlenforschung in Mühlheim a. R. Rechnung getragen. Ferner hat die Deutsche Erdölaktiengesellschaft große Braunkohlenlager erworben, die durch Verschwelung von Braunkohlenbriketts die Gewinnung von Seifen bildenden Fettsäuren ermöglichen sollen.

Der österreichische Braunkohlenbergbau selbst ist ein sehr bedeutender, und in Bosnien sind noch ausgedehnte Braunkohlenlager vorhanden. Allerdings sind die österreichischen Braunkohlen zumeist von ganz anderer chemischer Beschaffenheit als gewisse deutsche Braunkohlen. Was aus diesen mit Vorteil hergestellt wird, kann, soweit es übersehbar ist, aus österreichischen Kohlen nicht erzeugt werden.

Hingegen lassen die österreichischen Braunkohlen durch entsprechende Verfahren die Herstellung vieler wertvoll gewordener Produkte zu, so die Gewinnung von Benzin oder benzinähnlichen Kohlenwasserstofftreibmitteln für Explosionsmaschinen, dann wasserstoffreiche Teerkohlenwasser für Verbrennungskraftmaschinen, die Gewinnung von Fettsäuren aus gewissen Fraktionen des Braunkohlenteers, die voraussichtlich bei Teeren verschiedener Braunkohlen erreichbar wäre. Die Gewinnung größerer Paraffinmengen steht gegenwärtig zur Diskussion, und auch die Frage der Anwendung der Braunkohlenentgasungsrückstände zum Hochofenbetrieb harrt ihrer Lösung. Aus vielen Brandschiefern, die mit Braunkohlen zusammen gewonnen werden, und die man auf den Halden sich selbst entzünden und verbrennen läßt, lassen sich noch manche wertvolle Produkte gewinnen. (Donath, Mont. Rund. 1917, Nr. 21, S. 567.) Sch. [790o]

Die Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die trockene Destillation von Braunkohle. A. Neumann und W. Bauer haben im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung über ihre Versuche berichtet, welche sie mit einer trockenen Destillation von Braunkohle bei verschiedenen Temperaturen angestellt haben. Die aus der Grube Ludwigshoffnung stammende Kohle bestand aus Brocken und erdigem Pulver und verlor beim Trocknen an der Luft 54% Wasser. Der Heizwert der lufttrockenen Kohle belief sich auf 5259 kcal, der Aschengehalt auf 18,1 %. Zu den Versuchen diente ein Eisenrohr mit elektrischer Heizung, in welchem je 140 g Kohle ihre Destillation erfuhren. Das Gas wurde in einem mit Wasser gefüllten Schlangenrohr von Teer befreit, mit Hilfe von Leiten durch Schwefel der Ammoniak entfernt und in einem Behälter aufgefangen. Die Destillationstemperaturen stiegen bei den fünf Versuchen von 450—1100°. Es ergab sich hierbei, daß die Gasausbeute bei steigender Temperatur erheblich zunahm und auch Gaszusammensetzung und Heizwert große Verschiedenheiten zeigten. Bei einer Temperatur von 450° konnte aus 100 g Kohle ein Gasgewinn von 3,77 l erzeugt werden, bei 600 Grad stieg der Gewinn auf 9,21 l, bei 750° auf 16,02 l, bei 960° auf 17,49 l und endlich bei 1100° auf 24,52 l. Der Heizwert des Gases konnte bei der niedrigsten Temperatur mit 3716 kcal festgestellt werden, bei der höchsten mit 3214 kcal. Die Teerausbeute steigerte sich bei wachsender Temperatur von 12% mit einem Heizwert von 10 765 kcal auf 19% mit 9055 kcal., die Ammoniakausbeute von 0,01% auf 0,12%. Dagegen nimmt die Koksausbeute bei steigender Temperatur ab, sie sank bei den Versuchen von 62,74% auf 46,57 % des Kohlengewichtes. Dagegen stieg die Verbrennungswärme der lufttrockenen Kohle von 4877 kcal beim ersten Versuch auf 5431 beim dritten, während sie beim fünften wieder auf 4949 kcal sank. Goldberg. [790m]

Bücherbesprechungen.

Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Verfaßt für den Gebrauch beim Unterricht, beim Selbststudium und in der Praxis von Bernhard Osann, Geheimer Bergrat, ordentlicher Professor an der Königlichen Bergakademie in Clausthal. Mit 669 Abbildungen im Text und 6 Tafeln, 571 Seiten. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann 1918. Preis geh. 28,— ℳ, geb. 31,— ℳ.

Die neue Auflage des Lehrbuches der Eisen- und Stahlgießerei besitzt den Vorzug einer klaren sachlichen, sich nicht in Theorie verlierenden Darstellung sowie einer reichen Literaturangabe, der auch die anderen Werke des Verfassers auszeichnet. Die starke Nachfrage, die in verhältnismäßig kurzer Zeit das Erscheinen der dritten Auflage nötig machte, beweist genügend seinen Wert. Gegenüber den früheren Auflagen zeigt die vorliegende Neuauflage des vorzüglichen Werkes bedeutende Erweiterungen und Vervollständigungen, besonders die Fortschritte in der Anwendung der Braunkohlenbriketts, Spänebriketts und Rüttelformmaschine finden entsprechende Beachtung. Ganz neu sind die beiden Druckseiten über Wärmeerzeugung. Wünschenswert erscheint dem Berichterstatter bei der wachsenden Bedeutung des Stahlformgusses als Konstruktionsmaterial ein näheres Eingehen im betreffenden Abschnitt auf die Forderungen einer sachgemäßen Konstruktion durch Wiedergabe von Beispielen aus der Praxis. Die Summen, die durch mangelndes Verständnis des Konstrukteurs in Stahlformguß dem Nationalvermögen jährlich verlorengehen, sind beträchtlich und gewinnen im kommenden Wirtschaftskampfe an Bedeutung.

Was über Metallographie gesagt ist, genügt, um dem Betriebsmann die Bedeutung und den Nutzen der Metallographie für die Praxis erkennen zu lassen. Ein näheres Eingehen hat sich der Verfasser im zweiten Teil seiner Eisenhüttenkunde vorbehalten.

Anzuerkennen ist auch das Verdienst, das sich der Verlag durch die gediegene Ausstattung des Werkes erworben hat.

Dr.-Ing. Wagner. [864f]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

1) **Zur Frage der Kohlenlieferung nach Wert.** Von K. Bunte. (Jl. Gasbel., Heft 13, 29. März 1919, S. 149.)

Nur der Kohlenhandel nach Marke und Reinheit kann für die Zeche den Anreiz geben, auf sorgfältige Förderung zu halten, um die Beliebtheit ihrer Marke und damit ihren Verdienst zu steigern. p.

2) **Some Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice II.** Von Speer. (Coal Age, Heft 25, 19. Dez. 1918, S. 1114.)

Durch die Einführung der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung ist insofern eine Brennstoffersparnis möglich, als nun nicht mehr, wie bisher, nur die besten Kohlen verkokt werden können. Bericht über Einzelfälle. Abb. p.

Digitized by Google

3) **Occlusion of Explosive Gases in Coal.** Von Ashworth. (Coal Age, Heft 22, 28. Nov. 1918, S. 990.)

Sorgfältige Kohlenuntersuchungen ergaben die Anwesenheit von Äthan, das sich auch in Proben von Grubenluft findet. Hypothese für die Verflüssigung dieses Gases unter gewissen Bedingungen. *p.*

4) **The Fuel Problem of Brazil.** (Coal Age, Heft 26, 26. Dez. 1918, S. 1160.)

Brasilien ist ein verhältnismäßig kohlenarmes Land. Während des Krieges wurden einige Kohlenfelder erschlossen, die sehr gute Kohlen lieferten. Statistisches. *p.*

5) **Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice III.** Von Speer. (Coal Age, Heft 26, 26. Dez. 1918, S. 1156.)

Früher konnte man aus der Analyse und dem Ansehen einer Kohle auf ihre Verkokungsmöglichkeit schließen. Seit Einführung der Nebenproduktenöfen reicht das nicht mehr, und man muß neue Methoden dazu anwenden. Abb. *p.*

6) **Coal-How Analyzed.** Von Serviss. (Coal Age, Heft 14, 26. Dez. 1918, S. 1154.)

Der Wärmeinhalt einer Kohle kann wohl aus der Analyse berechnet werden, sicherer jedoch ist die Bestimmung des Heizwertes im Bombenkalorimeter. *p.*

7) **Fusibility of West Virginia Coal Ash.** Von Selvig. (Coal Age, Heft 1, 2. Jan. 1919, S. 12.)

Verfahren zur Vorbereitung der Asche für Schmelzversuche; Angaben über die Versuche selbst und die Messungen dabei. Tafelmäßige Zusammenstellung der Versuchsergebnisse. *p.*

8) **Preparation of No. 4 Buckwheat in the Cone Separator.** (Coal Age, Heft 4, 23. Jan. 1919. S. 184.)

Mit der steigenden Nachfrage nach Anthrazit und dem steigenden Preise erwies sich eine sorgfältige Aufbereitung dieses Brennstoffes als notwendig. Beschreibung einer solchen Anlage der Lehigh Coal and Navigation Comp. Abb. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 5, 11.

9) **Zur Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase.** Von Dolensky. (Jl. Gasbel., Heft 12, 22. März 1919, S. 137; Heft 13, 29. März 1919, S. 152; Heft 14, 5. April 1919, S. 162.)

Übersichtliche graphische Zusammenstellung der Nutzleistung verschiedener gasgefeuerter Industrieöfen. Einwirkung des Luftüberschusses auf die erreichbare Höchsttemperatur und den Wirkungsgrad der Feuerung. *p.*

10) **Kokereigas und Gasfernversorgung in der neuen Zeit.** Von Schäfer. (Jl. Gasbel., Heft 14, 5. April 1919, S. 161.)

Der auf den ersten Blick so bestechende Vorschlag, allen Brennstoff, auch den für Hausbrand und Industrie, künftig nur noch in Gasform durch Fernleitungen bis zu den Verbrauchsstätten zu bringen, ist heute wegen der hohen Rohrpreise mehr als je utopisch. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

11) **A Modern Producer Coal-Handling Equipment.** (The Iron Age, Heft 22, 28. Nov. 1918, S. 1330.)

Beschreibung und Abbildung einer neuzeitlichen Beschickeranlage für Gaserzeuger, Bauart Wood, die auf dem Werke der Fairfield Glass Co. in Lancaster, Ohio, erstellt worden ist. *p.*

12) **Anormale Zugverhältnisse bei Porzellanbrennöfen als Ursache verschiedener Brennfehler.** Von Wilhelm. (Spr., Heft 16, 17. April 1919, S. 115.)

Bericht über verschiedene Schwierigkeiten durch unregelmäßige Zugverhältnisse; Winke, um einen Ofen mit solchen wieder in Gang zu bringen. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 6.

13) **Routine Determination of Specific Gravity of Coal.** Von Blackeley. (Coal Age, Heft 24, 12. Dez. 1918, S. 1078.)

Aus dem spezifischen Gewicht der Kohle läßt sich ein mehr oder weniger sicherer Schluß auf den Brennstoff und den Aschengehalt ziehen. Schwierig ist dieses Verfahren bei Feinkohle, wo besondere Tauchflüssigkeiten benutzt werden müssen. *p.*

14) **Some Tests with Flow Meters.** Von Maguire. (Coal Age, Heft 2, 2. Jan. 1919, S. 49.)

Geschwindigkeitsmesser für durchfließende Gasströme oder Flüssigkeiten werden vielfach im Kraftbetriebe benutzt und sind von Nutzen. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

15) **Brick Chimney of Record Height Built To Carry of Smelter Gases.** Von Fowler. (Eng. New Rec., Heft 14, 4. April 1918, S. 644.)

Bericht über die Erstellung eines 571 Fuß (amerik.) hohen gemauerten Schornsteins in Tacoma, der den bisher höchsten Schornstein in Saganoseki (Japan) noch um 1 Fuß übertrifft. Abb. *p.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 1.

16) **Die Kohlenvorräte Deutsch-Österreichs südlich der Donau.** (Deutsch-Österr. Tonind.-Ztg., Heft 16, 20. April 1919, S. 116.)

Im ganzen stehen nach den gegenwärtigen Aufschlußarbeiten 335 Mill. t Braunkohle und Lignit, sowie 76 Mill. t Steinkohle zur Verfügung. *p.*

17) **Cleveland Coal Situation in 1918.** Von Boehringer. (Coal Age, Heft 4, 23. Jan. 1919, S. 179.)

Statistische Angaben über den Kohlenbedarf und seine Deckung. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 26.

18) **Die Festigkeit der Einwalzungen von Röhren in Platten.** Von Straube. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 3, März 1919, S. 21.)

Die zur Untersuchung der Festigkeit verschiedenartiger Rohreinwalzungen angestellten Versuche haben ergeben, daß sich die Festigkeit bei senkrecht zur Wand eingesetzten Röhren mit dem Verhältnis m: da (Plattenstärke : Rohrdurchmesser) ändert. *p.*

19) **Die Dampfkessel-Überwachungsvereine in Rußland im Jahre 1915.** Von v. Doepp. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 14, 4. April 1919, S. 97; Heft 15, 11. April 1919, S. 105.)

Statistische Angaben über die Tätigkeit der einzelnen Bezirksvereine. *p.*

20) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** Von Pradel. (Ztschr. f Dampfk. u. M., Heft 14, 4. April 1919, S. 98; Heft 15, 11. April 1919, S. 108.)

Neue Rostbeschicker, Lenkwände für Wasserrohrkessel, Funkenfänger, Öl- und Gasfeuerungen. Abb. *p.*

21) **Die stehenden Dampfkessel** Von Geiger. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 6. 31. März 1919, S. 41.)

Kurzer Überblick über die hauptsächlichsten Typen solcher Kessel, die Art ihrer Aufstellung und Betriebserfahrungen. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

22) **Zur Frage der wirtschaftlichen Ausnutzung der Brennstoffe in Gießereitrocknungsanlagen.** Von Mann. (Gieß.-Ztg., Heft 6, 15. März 1919, S. 81; Heft 7, 1. April 1919, S. 97.)

Die meisten Gießereitrockenkammern stehen tagsüber zur Aufnahme von Trockengut geöffnet und sind nachts zum Zwecke des Trocknens geschlossen. Die Bedingungen werden dargelegt, bei welchen unter diesen Umständen die beste Ausnutzung der Brennstoffe erzielt werden kann. Die als günstig erkannten Bedingungen werden auf die Trocknung von Tonsand ausgedehnt und ein darauf gegründetes neues Formsandtrockenverfahren beschrieben. Abb. *p.*

23) **Ein neuer tiegelloser Schmelzofen.** Von Rhode. (Eisenztg., Heft 16, 19. April 1919, S. 206.)

Der neue Schmelzofen wird sowohl feststehend wie kippbar ausgeführt. Der Winddruck ist verhältnismäßig niedrig gehalten (30—50 mm WS). *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

24) **Kohle sparende Ziegelwirtschaft.** Von Heyer. (Tonind.-Ztg., Heft 47, 19. April 1919. S. 369.)

Für die Fertigung eines näher beschriebenen großvolumigen Lochziegels wird bevorzugtere Kohlenlieferung in Aussicht gestellt. Abb. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

25) **Ein Beitrag zur Bewirtschaftung von Brennstoff und Energie im Hinblick auf die beabsichtigte Reichsgesetzgebung.** Von Gleichmann. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 5, 15. März 1919, S. 33; Heft 6, 31. März 1919, S. 44.)

Es werden eine Anzahl von Fragen aufgeworfen und gefordert, daß die Vorstände oder Aufsichtsräte der Revisionsvereine zu diesen Fragen sofort Stellung nehmen, um sich den Einfluß auf die Fassung der Gesetze zu sichern. *p.*

26) **Remodeling Baden Boiler Plant, St. Louis Water Works.** Von Toensfeldt. (Eng. New Rec., Heft 24, 13. Juni 1918, S. 1135.)

Bericht über die Modernisierung einer veralteten Kraftanlage. Abbildungen. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

27) **Die Trocknungsfragen der Gegenwart.** Von Schmidt. (Ztschr. f. angew. Ch., 15. April 1919, S. 108.)

Es ist streng auseinanderzuhalten die Temperatur der Trocknungsluft und die Temperatur des zu trocknenden Gutes. *p.*

28) **Neuerungen an Röhrentrocknern für Braunkohle.** Von Jordan. (Brk., Heft 2, 12. April 1919, S. 17.)

Es werden Vorrichtungen an Röhrentrocknern für Braunkohle besprochen, die das schädliche Verstopfen der Trockenrohre verhüten sollen, ferner Mittel, zur Freihaltung der Rohreingänge und Fördereinrichtungen für das Trockengut im Rohre. Abb. *p.* [933]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b, 16. P. 36 474. Verfahren zur Herstellung eines vegetabilischen Preßbrennstoffs. Aloys Pfisterer, München, Dachauer Str. 45. 18. 2. 18.

10 b, 1. P. 34 047. Verfahren zum Brikettieren von Kohle. Pure Coal Briquettes, Limited, Cardiff, Wales, Engl.; Vertr.: A. Ohnimus, Pat.-Anw., Karlsruhe i. Baden. 12. 6. 15.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a, 17. P. 36 694. Verfahren und Einrichtung zur Ausnutzung des beim Löschen von Koks in Löschtürmen sich bildenden Wasserdampfes. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, und Ludwig Rodde, Augsburg-Oberhausen, Städtisches Gaswerk. 1. 5. 18.

24 c, 10. W. 47 173. Sicherheitsgasfeuerung nach Pat. 306 262 mit Zündbrenner und mit selbsttätigen Verriegelungen; Zus. z. Pat. 306 262. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. Akt.-Ges., Neubeckum i. W. 15. 11. 15.

26 a, 1. P. 34 110. Verfahren zur stetigen Destillation von gepulverter über eine erhitzte schräge Wandung herabgleitender Kohle. Albert Pinet und Albert Debout, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., W. Dame u. Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 68. 15. 7. 15. Frankreich 27. 7. 14.

26 a, 6. W. 49 077. Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Destillation von festem, kohlenstoffhaltigem Material. Walter William White, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 13. 3. 17.

12 r, 1. R. 46 063. Extraktion von Teeren, insbesondere von Ölteer und Entharzung der entfallenden Schmieröle. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., u. Dr. Robert Schröder, Völklingen a. d. Saar. 14. 6. 18.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

10 a, 17. P. 36 438. Verfahren und Einrichtung zum Transport von glühendem Koks von der Anfallstelle zum Löschturm. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin, und Ludwig Rodde, Augsburg-Oberhausen, Städtisches Gaswerk. 6. 2. 18.

Digitized by Google

Meßgeräte und Meßverfahren.

13 e, 1. N. 16 834. Wasserstandszeiger mit beim Bruch des Glases selbsttätig absperrenden Kugeln. Karl Ewald Nordling, Åmål, Schweden; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 12. 6. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b, 2. K. 64 503. Speisewasservorwärmer mit eisernen Röhren, insbesondere Ökonomiser. Dr.-Ing. Theodor Klinckhard, Berlin, Gerichtstr. 12/13. 25. 7. 17.

13 b, 11. S. 48 206. Dampfwasser-Rückspeisevorrichtung. Samson Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M. 22. 4. 18.

13 b, 14. M. 62 878. Verfahren und Einrichtung zur Regelung des Pumpendruckes von Kesselspeisepumpen. Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H., Berlin. 27. 3. 18.

13 a, 10. B. 84 468. Kammerwasserröhrenkessel. Gottlob Burkhardt, Herrenalb, Württ. 31. 8. 17.

13 b, 2. A. 30 648. Rauchgasvorwärmer. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 13. 6. 18.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 8. E. 21 483. Verfahren zum Behandeln von Roheisen, Stahl oder Schmiedeeisen mit Metallverbindungen. Dr. Rudolf Eberhard, München, Adelheidstr. 36. 27. 1. 16.

18 c, 8. W. 50 700. Verfahren zur Erniedrigung der Härte und der Fließgrenze von Eisen. Dr.-Ing. Dr. Fritz Wüst, Aachen. 19. 4. 18.

31 a, 3. M. 63 349. Unter einem Schmelztiegel angeordneter Brenner. Maurice Mathy, Flémalle-Grande, Belg.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. A. Wirth, Dipl. Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M. u. Dipl.-Ing. T. R. Koenhorn, Berlin. 10. 6. 18.

40 f, 15. C. 27 494. Verfahren zum Schweißen bzw. Verschmelzen von Aluminium. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. 24. 7. 18.

40 a, 34. C. 23 698. Verfahren zur Gewinnung von metallischem Zink aus Zinkstaub. Eugène François Côte u. Paul Rambert Pierron, Lyon; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 28. 7. 13. Frankreich 29. u. 30. 7. 12.

40 a, 34. H. 74 089. Verfahren und Ofen für die Umdestillation von Zink. August Heimsoth, Hannover, Ubbenstr. 8a. 4. 4. 18.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 r, 2. A. 28 928. Verfahren und Ofen zur trockenen Destillation oder zum Trocknen von organischen Stoffen. Aktiebolaget Cellulosa, Stockholm, u. Gunnar Fredrik Magnuson, Gefle; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum u. Dr. Heimann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 10. 1. 17. Schweden 1. 12. 16.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 5. R. 45 066. Verfahren und Vorrichtung zur Verwendung des Alaunschiefers als Brennstoff in Brennöfen. Hermann Gustaf Victor Rydahl, Skövde, Schweden; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 22. 10. 17.

80 c, 13. A. 30 540. Druckluftzuleitung für Schachtöfen zum Brennen von Zement, Kalk, Dolomit u. dgl. Amme, Giesecke & Konegen A. G., Braunschweig. 10. 5. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 e, 3. J. 18 516. Flüssigkeitserhitzer. Paul Illing, Riesa a. d. Elbe, Wettinerstr. 25. 21. 12. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 b. 701 962. Sparbrenner für feste Brennstoffe. Rich. Klinger Berlin G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 15. 3. 19. K. 74 662.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 701 271. Ölzerstäuberbrenner für niedrigen Winddruck. Otto Alfred Essich, Breslau, Striegauer Str. 3. 9. 12. 16. E. 22 872.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e. 701 165. Tieftemperatur-Teergewinnungsvorrichtung bei Gasgeneratoren. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 18. 6. 17. P. 28 900.

24 e. 702 064. Wassergekühlter Etagenringrost für Gaserzeuger. Max Huppert, Gelsenkirchen, Markgrafenstr. 1. 14. 12. 17. H. 74 832.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a. 701 431. Bewegungsvorrichtung für den Kübeldeckel bei Hochofenschrägaufzügen. J. Poblig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Paul Belger, Köln-Klettenberg, Heisterbacher Str. 33. 14. 11. 18. P. 30 322.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 701 045. Vierkantige Hülse für Thermometer usw. Müller & Grünstein, Metallwarenfabrik, Elgersburg i. Th. 22. 2. 19. M. 60 913.

42 l. 701 046. Halbovale Hülse für Thermometer usw. Müller & Grünstein, Metallwarenfabrik, Elgersburg i. Th. 22. 2. 19. M. 60 914.

42 e. 702 053. Gehäuse für die Apparate von Dampfmessern. C. H. Mattern, Hildesheim, Kaiserstr. 44. 31. 1. 19. M. 60 664.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 701 595. Aschenkasten für Dampf-, Warmwasserheizungs- und Warmwasserversorgungskessel. Hermann Röntgen jun., Remscheid-Vieringhausen, Königstr. 46. 12. 3. 19. R. 46 740.

24 l. 701 566. Zugeinstellvorrichtung für periodisch beschickte Feuerungen. Willy Manger, Ingenieurgesellschaft m. b. H., Dresden. 10. 3. 19. M. 61 081.

24 k. 702 170. Feuerungsgeschränk. Rudolf Bergmans, Berlin-Wilmersdorf, Lauenburger Str. 6. 18. 3. 19. B. 82 007.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 702 238. Wasserkessel mit in den oberen Rand eingebörteltem Griffhalter. Gerhardi & Cie., Lüdenscheid. 28. 2. 19. G. 43 066.

13 b. 702 066. Mit unmittelbarem Kesseldampf beheizter Schlammabscheider für Lokomotiven. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 19. 8. 18. K. 73 768.

13 b. 702 067. Mit unmittelbarem Kesseldampf beheizter Schlammabscheider für Lokomotiven. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 19. 8. 18. K. 73 769.

13 b. 702 155. Apparat zur Abscheidung von Luft und Gasen aus Kesselspeisewasser und anderen unter Druck stehenden Flüssigkeiten durch Druckentspannung. Rud. Loos, Krefeld, Ostwall 134. 17. 3. 19. L. 41 637.

13 b. 702 222. Speisewasservorwärmer mit hinterer Abstützung des Rohrsystems. Otto Wehrle, Emmendingen. 22. 2. 19. W. 51 629.

13 b. 702 223. Speisewasservorwärmer mit Stützbolzen an der hinteren Rohrwand. Otto Wehrle, Emmendingen. 22. 2. 19. W. 51 630.

13 b. 702 224. Speisewasservorwärmer mit Einfahrvorrichtung für das Rohrsystem. Otto Wehrle, Emmendingen. 22. 2. 19. W. 51 631.

13 e. 702 148. Beweglicher Flugaschenräumer. Ludwig Hertel, Magdeburg, Bismarckstraße 31. 17. 3. 19. H. 78 241.

24 f. 702 232. Wassergekühlter Roststab. Dipl.-Ing. Paul Morgenstern, Hannover, Königsworther Str. 4. 27. 2. 19. M. 60 961.

24 k. 701 891. Einbau zur Regelung von Dampfkesselheizungen. Bruno Müller, Hohenstein-Ernstthal. 3. 2. 19. B. 81 429.

24 f. 701 181. Auf und ab bewegbarer Rost für Feuerungsanlagen. Georg Meyer, Oldenburg i. O. 17. 2. 19. M. 60 885.

24 f. 701 562. Rost für Unterwindfeuerungen. Friedr. Wilh. Drücker, Duisburg-Ruhrort, Kaiserstr. 74. 10. 3. 19. D. 33 041.

13 a. 701 555. Selbsttätiger Dampfentwicklungsofen mit über dem Rauchkasten angebrachtem Vorwärmekessel. Ignatz Blau, Margitta, Ung.; Vertr.: A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 6. 3. 19. B. 81 880.

13 b. 701 155. Vorrichtung zum Erkennen der vollkommenen Abdampfausnutzung im Vorwärmer zwecks Verhütung des Abdampfüberschusses. Emil Haack, Berlin, Müllerstr. 152. 18. 3. 19. H 78 210.

24 f. 702 205. Verbindung zwischen den auswechselbaren Roststabträgern und den Gelenktreibketten bei Wanderrosten. Bayrisches Hüttenamt Weiherhammer, Weiherhammer, Oberpf. 12. 9. 17. K. 70 640.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 701 340. Schmelzkessel für Stereotypie- und andere Metalle mit konkavem Boden. Paul Hermann Fröhlich, Greiz i. V. 8. 3. 19. F. 37 441.

31 a. 702 011. Kippbarer Ofen zum Schmelzen von Ferromangan und ähnlichen Legierungen oder Metallen. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Düdelingen, Luxemb.; Vertr.: Dr. P. Ferchland, Pat.-Anw., Berlin-Schöneberg. 4. 2. 16. V. 13 468.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 701 019. Regulier- und Dauerbrandkachelofen. Gustav Jancke, Berlin, Malplaquetstr. 14/16. 10. 2. 19. J. 18 236.

36 a. 701 062. Ofenrohranschlußstück für Schornsteine. Karl Schlemme, Wennigsen. 24. 2. 19. Sch. 61 892.

36 a. 701 163. Zusatzanordnung für Kochherde. Aug. Schildwach, Berlin-Oberschöneweide, Edisonstr. 12. 7. 6. 18. Sch. 60 241.

36 a. 701 214. Herdaufsatz. „Olso" Oesterreichische Beleuchtungs- und Beheizungs-Gesellschaft m. b. H. (Vereinigte Installierungs-Betriebe F. Dutka, Wlassak & Hadwiger), Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Karl Walther, Pat.-Anw., Berlin-Friedenau. 7. 3. 19. O. 10 450.

36 a. 701 215. Herdaufsatz. „Olso" Oesterreichische Beleuchtungs- und Beheizungs-Gesellschaft m. b. H. (Vereinigte Installierungs-Betriebe F. Dutka, Wlassak & Hadwiger), Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. Karl Walther, Pat.-Anw., Berlin-Friedenau. 7. 3. 19. O. 10 451.

36 a. 701 422. Vorrichtung zur Aufnahme und Abgabe von Wärme von Heizquellen. Gustav Engisch, Schöneiche b. Berlin. 19. 4. 17. E. 23 099.

36 a. 701 441. Vorrichtung zur besseren Ausnutzung von Brennmaterial. Dr. Robert Stritter, Friedrichstadt, Eider. 5. 2. 19. St. 22 721.

36 e. 701 017. Heizkörper für Zimmeröfen. Martin Gärtner, Siegen i. W. 8. 2. 19. G. 42 937.

24 a. 701 664. Feuerung für Kochherde u. dgl. Emil Zolland, Sande b. Bergedorf. 17. 2. 19. Z. 12 156.

36 e. 701 010. Heißwasserapparat. Oscar Hartmann, Solingen, Blumenstr. 39. 1. 2. 19. H. 77 720.

36 e. 701 126. Schnellwasserhitzer. Jacob Hack, Düren, Rhld. 11. 3. 19. H. 78 140.

36 e. 701 443. Warmwassererzeugungsanlage. Alfred Westermann, Leipzig-Paunsdorf, Oertzenstr. 2. 7. 2. 19. W. 51 512.

36 e. 701 669. Badeofen. Josef Voggenauer, Rosenheim. 19. 2. 19. V. 14 806.

36 a. 701 738. Kombinationsherd. Rudolf Titscher, Wien; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 14. 12. 18. T. 19 986. Österreich 6. 3. 17.

36 a. 701 910. Einstellbare Öffnung an Kochherden zur Aufnahme von Kochtöpfen u. dgl. Hermann Schwarz, Frankfurt a. M., Wendelsweg 1. 24. 2. 19. Sch. 61 913.

36 a. 702 188. Herdofen mit Bratröhre und Wasserschiff. Johann Kleinhenz, Schweinfurt a. M. 19. 3. 19. K. 74 765.
Sch. 61 913.
furt a. M. 19. 3. 19. K. 74 765.

36 e. 702 139. Schmiedeeiserner Wärmeaustauschkörper. Arthur Riemann, Berlin, Blücherstr. 80. 3. 4. 19. R. 46 957.

36 e. 701 129. Stockwerkheizung. Franz Loewenstein, Charlottenburg, Clausewitzstraße 3. 11. 3. 19. L. 41 578.

36 e. 701 201. Heizkörper (Radiatoren) aus schmiedeeisernen Rohren geformt. Otto Nötzold, Reichenbach i. V. 3. 3. 19. N. 17 115.

36 e. 701 691. Radiatorenelement. Johannes Moll, Scharfenstein. 11. 3. 19. M. 61 119.

24 l. 701 568. Heizvorrichtung. Bruno Schick, Velten, Mark. 10. 3. 19. Sch. 61 987.

24 l. 701 567. Heiz- und Backeinsatz. Bruno Schick, Velten, Mark. 10. 3. 19. Sch. 61 986.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 702 050. Trommeltrockner. Richard Meister, Meerane i. S. 17. 1. 19. M. 60 630.

82 a. 702 296. Vorrichtung zum zeitweisen Abschluß der Oberfläche von Trockentrommeln mit innerer Saugeinrichtung. Aschersleben er Maschinenbau-Akt.-Ges. (vormals W. Schmidt & Co.), Aschersleben. 23. 6. 17. A. 27 088. [932]

Prospektbeilagen in der heutigen Nummer: Chr. Hülsmeyer, Maschinenfabrik, Düsseldorf, Schiff & Stern, Leipzig 41.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JUNI 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 18

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Verbrennung von Koks in Dauerbrandöfen. Von Gaswerksdirektor a. D. J. Hudler, Murnau 141

Der Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Bericht von Dr.-Ing. Gwosdz. Mit 2 Abbildungen 143

Umschau: Zur Frage der Aschen- und Schlackenbeseitigung. (Mit 6 Abb.) — Kritische Erörterungen der verschiedenen Theorien, die über den Brikettierungsvorgang bei der deutschen Braunkohle hinsichtlich der Bedeutung chemischer und physikalischer Wirkungen einerseits und des Wassers und Bitumengehaltes andererseits aufgestellt worden sind. — Ein neues Löschverfahren für brennende Benzin- oder Ölbehälter . . 144

Zeitschriftenschau 146

Patent- und Gebrauchsmusterliste 147

Die Verbrennung von Koks in Dauerbrandöfen.

Von Gaswerksdirektor a. D. J. Hudler, Murnau.

In dem uns durch die Zeitverhältnisse besonders nahegelegten Bestreben nach einer möglichst wirtschaftlichen Verwertung der Kohle durch Gewinnung der aus den flüchtigen Bestandteilen erreichbaren Nebenerzeugnisse gewinnt die Forderung, die Kohle zu entgasen und den Feuerungen Koks zuzuweisen, immer mehr an Betonung. Die Bemühungen, in der Hüttenindustrie die Kohle durch Koks zu ersetzen, haben bisher nicht den erhofften Erfolg gehabt; insbesondere hat sich im Martinofenbetrieb gezeigt, daß gleiche Heizwerte darstellende Mengen von Koks und Kohle als Generatorbrennstoff in Gestalt von Koks einen geringeren Wert bedeuten als in Form von Kohle[1]).

Viel aussichtsreicher erscheint es, dem Koks jene Gebiete der Wohnungsbeheizung zu erobern, in welchen seither Kohle und Holz im Gebrauche stand. Diesem Ziele dürfte der Koksdauerbrandofen sehr förderlich werden. Schon unter den bestehenden Verhältnissen haben gewisse Bauarten desselben wegen ihrer Annehmlichkeiten, ihrer geringen Betriebs- und Anschaffungskosten große Beliebtheit und weite Verbreitung erlangt. Wenn anderenteils fehlerhafte Ausführungsarten und unsachgemäße Bedienung den Ruf der Koksdauerbrenner schädigten, so beweist das, wie notwendig es im Interesse der weiteren Verbreitung der Koksfeuerung ist, daß aus wissenschaftlichen Untersuchungen und praktischen Erfahrungen heraus allgemeine Normen geschaffen werden, die im Bau und Betrieb der Öfen beachtet werden müssen. Aber auch unter den günstigsten Umständen erscheint der Betrieb der Dauerbrenner der Verbesserung fähig und hierzu wollen nachstehende Betrachtungen anregen.

Die gebräuchlichen Koksdauerbrandöfen sind fast durchgehends Schachtöfen, bei welchen die Wärmeabgabe ausschließlich durch die Wände des Füllschachtes stattfindet, und wobei die Rauchgase den Ofen in der Höhe der Fülltür verlassen. Man kann zwei Arten dieser Öfen unterscheiden: solche, bei denen die Rauchgase in den Schornstein entweichen, wie sie aus der Koksfüllung kommen, und solche, bei denen über der Kokssäule eine Verbrennung des im Gas enthaltenen Kohlenoxyds durch Zufuhr von sekundärer Luft erstrebt wird, die in senkrechten, im Schamottefutter angebrachten, mit dem Aschenraum in Verbindung stehenden Rillen emporsteigt. — Bei der ersteren Ausführungsart wird ein Verlust durch unentwickelte Wärme entstehen wegen des im Gase enthaltenen Kohlenoxyds. Im anderen Falle machen sich folgende Nachteile geltend. Die durch die Luftrillen aufsteigende Luft bewirkt eine Herabsetzung der Heizflächentemperatur und vermindert in Zusammenhang mit der notwendigen größeren Dicke des Schamottefutters die Wirksamkeit der Heizflächen. Die zur Einleitung der Verbrennung über der Schicht notwendige Entzündungstemperatur ist bei Kleinbrand nicht vorhanden und kann beim Aufwerfen größerer Koksmengen auch bei stärkerem Betrieb fehlen. Bei der zu fordernden hohen Schütthöhe wird eine durch sekundäre Verbrennung entwickelte Wärme nicht die nötige Heizfläche finden, um ihre Nutzbarmachung bewirken zu können.

Nach diesen Mängeln könnte man geneigt sein, die gebräuchliche Bauart der Dauerbrandöfen für verfehlt zu halten und eine Ausführungsweise zu fordern, bei welcher der Möglichkeit der Reduktion der Kohlensäure dadurch vorgebeugt wird, daß die Rauchgase in der Höhe der neutralen Zone aus der Koksfüllung abgezweigt und den Heizflächen zugeleitet werden. Abgesehen von der hierdurch entstehenden Komplikation, Verteuerung und Gewichtserhöhung würde in bezug auf den Wirkungsgrad neben dem erzielten Vorteil auch ein sehr beachtenswerter Nachteil entstehen, der unter Umständen einem Ausgleich der entgegenstehenden Wirkungen gleichkommt. Wir erinnern uns der außerordentlich hohen Verdampfungsziffer, welche bei Dampfkesseln mit flammenloser Oberflächenverbrennung dadurch erreicht wurde, daß, abgesehen von den hohen in Frage kommenden Temperaturen, eine Anzahl von Feuerrohren mit einer Füllung von Schamottebrocken versehen wurde. Bunte[1]) wies darauf hin, daß die Wärmekapazität des gaserfüllten Rohres zu der des mit Schamottebrocken gefüllten sich wie 1 : 2000 verhalte[2]) und daß für den durch die Schamottefüllung geschaffenen Wärmespeicher auf Grund der Tatsache, daß die Wärmeleitungsfähigkeit des Schamottes das Sechzigfache des Gases beträgt, eine bedeutende Erhöhung der Wärmeabgabe in Betracht komme. Eine ähnliche, wenn auch geringere Wirkung muß einer hohen Koksfüllung im Dauerbrandofen beigemessen werden, und diese Wirkung ginge bei der Ableitung des Rauchgases aus der Koksfüllung in der neutralen Zone verloren. Die wärmeaufspeichernde Wirkung erfährt noch dadurch eine Steigerung, im Gegensatz zum Vergleichsfall, daß das Material in Gestalt von kaltem Koks dauernd erneut wird. Wenn man sonach gewichtige Gründe für die

[1]) Stahl und Eisen v. 22. 8. 18: Hudler, Koks und Kohle als Gaserzeugerbrennstoff.

[1]) Journ. f. Gasbel. 1913, S. 853.

[2]) Das dürfte wohl zu hoch gegriffen sein.

Digitized by Google

Beibehaltung der üblichen Bauart des Ofens hat, so erscheint es angebracht, uns nach Mitteln umzusehen, die hierbei der Bildung von Kohlenoxyd entgegenwirken und die sekundäre Verbrennung erübrigen oder auf ein Mindestmaß beschränken.

Einen sehr beachtenswerten Hinweis hierzu geben uns die an Gasgeneratoren angestellten Untersuchungen. Einer umfangreichen Arbeit Dr.-Ing. Neumanns „Die Vorgänge im Gaserzeuger auf Grund des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik“[1]) entnehmen wir, daß beim Betrieb des mit Koks beschickten Generators bei einer Luftzufuhr von 58,5 cbm/std (oder 338 cbm für 1 qm Rost) und ohne Dampfzufuhr das aus der Mitte des Brennstoffbettes entweichende Gas auf dem Wege zum Abzugsrohre eine Heizwertabnahme von 27% erlitt, wobei das Abzugsgas einen um 5% höheren CO_2-Gehalt und einen um 10,4% geringeren CO-Gehalt zeigte. Der Ansicht Dr.-Ing. Neumanns, daß diese Veränderung auf die durch Temperaturabnahme begründeten Gleichgewichtsbestrebungen zurückzuführen sei, wurde vom Verfasser in dem Aufsatz: „Nachteilige Vorgänge in Gaserzeugern“[2]) entgegengetreten und begründet, daß der beträchtliche Heizwertabfall als eine Wirkung des an CO_2 erheblich reicheren und an CO ärmeren Randgases zu betrachten ist. Da die weiteren Versuche, zu welchen sich Dr.-Ing. Neumann veranlaßt sah[3]), eine volle Bestätigung dieser Anschauung ergaben, so folgt hieraus, daß für Dauerbrandöfen grundsätzlich Querschnittsformen mit einem großen relativen Umfang anzuwenden sind, also nicht die Kreisform, sondern das Rechteck, um ein möglichst kohlensäurereiches Gas zu erhalten. Die günstige Wirkung des Rechtecks ist sogar noch höher zu veranschlagen als dem größeren relativen Umfang entspricht, weil in den vier Ecken ein ungehemmter Aufstieg der Gase in gerader Linie erfolgen kann und den Ecken die Wirkung von Sekundärluftkanälen gegeben werden könnte, bei Vermeidung der Nachteile der Rillenplatten, deren Beseitigung dringend zu wünschen ist.

Da die Zersetzung der Kohlensäure, sobald die Temperatur auf 800° gesunken ist, als praktisch ausgeschlossen gelten kann, so wird eine rasche Abkühlung des Gases in der Rostnähe die Zersetzungszone verkürzen und zur Verminderung der CO-Bildung beitragen. Eine Beschränkung der Schamottefutterstärke auf das Geringstzulässige ist daher zu berücksichtigen.

Von ganz besonderer Bedeutung für die Erzielung eines möglichst CO-freien Rauchgases wird die Verwendung einer geeigneten Brennstoffgröße sein. Wir wissen aus dem Betriebe der Dampfkesselfeuerungen, daß man, je nachdem der Brennstoff klein- oder großstückig ist, eine kleinere oder größere Schütthöhe anzuwenden hat, um einen gewissen CO_2-Gehalt bei vollkommener Verbrennung zu erhalten. Hieraus folgt, daß bei gegebener Schütthöhe verschiedene Brennstoffgrößen ein mehr oder weniger kohlenstoffhaltiges Rauchgas erzeugen müssen. Entweicht aus der Koksschicht kohlenoxydhaltiges Gas, so muß das Kohlenoxyd verschwinden oder weniger werden, wenn grobstückigerer Koks verwendet wird. Es wäre also durch Rauchgasanalysen, die man ohne Anwendung sekundärer Luft erhält, festzustellen, bei welcher Stückgröße man der vollkommenen Verbrennung am nächsten kommt und inwieweit die vier Ecken als erhöhte Luftzuführung zu gebrauchen sind. Die Analyse könnte auf die einfachen Bestimmungen der CO_2 und des O_2 beschränkt werden, während CO aus beiden berechnet wird, wie es Prof. Dr.-Ing. Gramberg in seiner Arbeit „Die Verbrennung von Koks“[4]) getan hat. Die Ungenauigkeit dieser Rechnung wegen des in höheren Schichten zweifellos entstehenden H_2 kann als unbedenklich gelten. Die Arbeit Prof. Dr.-Ing. Grambergs enthält aber ein Ergebnis, das im Widerspruch steht mit den schon erwähnten Versuchsergebnissen Dr.-Ing. Neumanns. Zur Vermeidung von Fehlern bei den angeregten weiteren Versuchen ist es erwünscht, eine Klärung dieser strittigen Frage herbeizuführen. Die Neumannschen Versuche haben ausnahmslos gezeigt, daß mit zunehmender Belastung sowohl im Kern der Koksschicht wie am Rande derselben eine Erhöhung des CO stattfindet, was offenbar auf die wachsende Temperatur zurückzuführen ist. Die Grambergschen Versuche haben bei einer Erhöhung der Belastung von 1,59 kg/std auf 3,9 kg/std statt einer erheblichen Zunahme des CO, wie sie bei Neumann gefunden wurde, die sehr wesentliche Abnahme von 10,3 auf 6,5% CO ergeben. Wenn wir dieses Ergebnis jenem des dampflosen Generatorbetriebes bei Neumann gegenüberstellen, so muß es um so befremdender erscheinen, als in letzterem Falle praktisch die CO_2, aus der sich das CO bildet, erschöpft war, während bei Gramberg neben 6,5% CO noch 16,6% CO_2 vorhanden waren. — Zur Erklärung dieser Gegensätzlichkeit führt uns die Tatsache, daß das Kerngas stets reicher an CO ist als das Randgas, was bekanntlich auf der geringeren Koksoberfläche beruht, mit der die Randströmung in Berührung kommt. Da nun in 1 cbm CO_2 dieselbe Menge C wie in 1 cbm CO, aber die doppelte Menge O_2 enthalten ist, so muß, wenn wir uns die Verbrennungsluft über die ganze Rostfläche verteilt denken, im Kern der Füllung ein höherer Abbrand stattfinden als am Rande. Der nachsinkende Koks stützt sich auf die Randschichten, während sich im Kern die Massen noch in Bewegung befinden. Dadurch verspannen sich die einzelnen Stücke, es entsteht ein Gewölbe. Entsprechend dem mit der Zeit zunehmenden Unterschied zwischen mittlerem und seitlichem Abbrand wächst der hohle Raum unter dem Gewölbe, bis von Zeit zu Zeit der Einsturz erfolgt, wie das beim Betrieb der Dauerbrenner regelmäßig wahrnehmbare Geräusch beweist. Im Moment des Einsturzes bildet sich sofort ein neues, höher gelegenes Gewölbe, wie der Umstand dartut, daß selbst beim Zusammensturz von Massen, die nach dem Geräusch sehr groß sein müssen, an der Oberfläche der Koksschüttung kaum eine Veränderung wahrzunehmen war. Bei den gebräuchlichen Koksdauerbrandöfen wird also nach längerem Brande sich im Kern stets ein gewisser Hohlraum gebildet haben, der eine Verkleinerung der Koksoberflächen bedeutet, an welchen sich die Reduktion der CO_2 vollzieht und gegenüber dem neu angefeuerten Ofen eine Verminderung am CO-Gehat des Kerngases zur Folge haben muß. Im übrigen ist es klar, daß sich auch Schwankungen in der Zusammensetzung des Gases daraus ergeben müssen, wenn die Proben unmittelbar nach oder vor Einsturz des Koksgewölbes entnommen werden. So dürfte es nicht zu bezweifeln sein, daß das bei starker Belastung gewonnene Gas des Grambergschen Versuches darum einen geringeren CO-Gehalt aufwies als im anderen Falle, weil wegen der größeren Hohlraumbildung eine geringere Reduktionswirkung erfolgen mußte. Ob bei dem Fall der schwächeren Belastung der auf die Gewölbebildung bezügliche Beharrungszustand noch nicht eingetreten war oder ob der Unterschied im Zustande vor und nach Einsturz des Koksgewölbes zur Geltung kam, mag dahingestellt bleiben. Da nun die Bildung von Hohlräumen offenbar um so schwieriger sein wird, je größer der zu überspannende Raum im Verhältnis zur Größe der einzelnen Koksstücke ist, so erscheint es klar, daß es bei dem bedeutend weiteren Versuchsgenerator, wenn überhaupt, so doch nur schwer zu einer Hohlraumbildung kommen konnte und daß darum bei den Neumannschen Versuchen andere Wirkungen als die der verschiedenen Belastung ausgeschlossen waren, womit die widersprechenden Ergebnisse verständlich erscheinen.

Wenn also die erwünschten, in rechteckigen Öfen ohne Rillensteine anzustellenden Versuche, die sich nicht auf das Kerngas, das Prof. Dr.-Ing. Gramberg bestimmte, sondern auf die Mischung von Rand- und Kerngas zu erstrecken hätten, zur Ausführung kommen sollten, so wäre darauf Bedacht zu nehmen, daß ein längeres Brennen der ersten Probeentnahme vorausgeht, so daß man sich des Vorhandenseins

[1]) Ztschr. d. V. d. I. 1913, 22. Febr., S. 291 f.
[2]) Feuerungstechnik 1913, 15. Sept., S. 425.
[3]) Ztschr. d. V. d. I. 1914, S. 1481: „Die Veränderlichkeit der Gasphase im Gasgenerator“.
[4]) Feuerungstechnik 1917 vom 1. und 15. Okt. und 1. Nov.

Digitized by Google

des stationären Zustandes in bezug auf die Hohlraumbildung sicher ist. Den außerdem noch vorkommenden Schwankungen dürfte durch Entnahme einer größeren Anzahl von Proben in gewissen Zeitabständen zu begegnen sein.

Bei der Verschiedenheit der Gaszusammensetzung, je nachdem die höchste oder geringste Belastung zur Anwendung kommt, frägt es sich noch, welche der beiden Zugstärken zur Bestimmung der zweckmäßigen Stückgröße angewendet werden soll. — Da die Vollkommenheit der Verbrennung wichtiger ist als die Vermeidung eines größeren Luftüberschusses, so wird es sich empfehlen, gedachte Feststellungen bei jener Beanspruchung zu machen, die am meisten zur Bildung von CO neigt. Und das wird voraussichtlich die stärkere Belastung sein, als deren Kennzeichen eine Abzugstemperatur von 200 bis 250° anzunehmen ist. Nicht zu übersehen wäre, daß der Anwendung von großstückigerem Koks eine gewisse Grenze durch die unerläßliche Bedingung geboten ist, daß der Kleinbrand, wie er über Nacht gebräuchlich ist, ohne Gefahr des Verlöschens möglich erscheint. [835]

Der Destillationsprozeß in Vertikalretorten.

Bericht von Dr.-Ing. Gwosdz.

Mit 2 Abbildungen.

Auf dem Gaswerk Amsterdam-Süd wurde der Destillationsprozeß in Vertikalöfen, welche über drei Jahre in Betrieb sind, während der ganzen Entgasungsperiode einer genauen Untersuchung unterworfen. Die Untersuchung der verwendeten Kohle ergab folgende Analyse:

Grobe Feuchtigkeit	1,95%
Rohkohle (lufttrocken):	
Wasser (bis 110°)	2,18%
Asche	9,96%
Reinkohle	87,86%
Schwefel	1,62%
Stickstoff	1,48%

In der eigens aufgestellten kleinen Versuchsanlage wurde die Retorte eines in normalem Betrieb befindlichen Ofens verwendet, der Überdruck in der Retorte mittels eines an dem Ausgang des Messers angebrachten Dampfinjektors aufgehoben. Das Gas wurde in die Vorlage des Ofenhauses abgeführt.

Die Retorte (4 m Länge) wurde bis ca. 60 cm unter Oberkante mit Kohlen gefüllt. Die Kohle wurde erst 10 Stunden destilliert, worauf während 2 Stunden Dampf zugeführt wurde, so daß die Wassergasproduktion 2 Stunden gedauert hat. Der Gasmesser wurde durch Kuppelung der Wellen mit einem kleineren Gasmesser verbunden und das damit gemessene Gas in einem Gasbehälter aufgefangen und untersucht.

Zuerst wurde das Rohgas direkt aus der Retorte während jeder Stunde der Entgasung untersucht. In diesem Rohgase wurden folgende Bestimmungen ausgeführt: 1. vollständige Gasanalyse; 2. Schwefelwasserstoffgehalt; 3. Ammoniakgehalt. Weiter wurde während der Destillation die Gasmenge während jeder Viertelstunde bestimmt; ferner wurden Temperaturbestimmungen in der Mitte der Kohlenladung mittels Thermoelementen von Le Chatelier und Temperaturaufnahmen in dem Ofen vorgenommen.

Erste Probe.

Retorte gefüllt mit 427 kg Kohle.

Die Gasausbeute betrug in der

1. Stunde	13 cbm	7. Stunde	12 cbm			
2. „	12 „	8. „	12 „			
3. „	13 „	9. „	12 „			
4. „	12 „	10. „	9 „			
5. „	13 „	11. „	22 „	}	mit Dampfzuführung	
6. „	13 „	12. „	20 „	}		

Die Kohlengasproduktion bis zur Dampfperiode . 121 cbm
Die Wassergasproduktion in der Dampfperiode . 42 „
Die gesamte Mischgasproduktion . . . . . 163 cbm

Aus 100 kg Kohle wurden erzeugt:

$\frac{121}{4{,}27} = 28{,}33$ cbm Kohlengas,

$\frac{42}{4{,}27} = 9{,}84$ „ Wassergas,

$\frac{163}{4{,}27} = 38{,}17$ „ Mischgas insgesamt.

Bei dem Versuch wurde ein Dampfdruck von 0,9 Atm. angewendet. Wie bekannt, zeigt eine Vertikalretorte keine gleichmäßige Temperatur. Die Temperatur ist unten in der Retorte höher wie oben. Es ist also schwer, eine mittlere Temperatur der ganzen Retorte festzustellen. Die Temperaturkontrolle beschränkte sich deshalb auf das Feststellen der Temperaturen in den verschiedenen Kanälen des Ofens.

Die Öfen auf dem Gaswerke Süd haben 7 Kanäle; die Temperatur in diesen Kanälen wurde sowohl unten wie in der ersten Etage bestimmt. Die Ergebnisse waren folgende:

	Unten im Ofen	Erste Bühne
1. Kanal	= 1283° C	1025° C
2. „	= 1159° C	1159° C
3. „	= 1243° C	1128° C
4. „	= 1283° C	1128° C
5. „	= 1325° C	1128° C
6. „	= 1325° C	1128° C
7. „	= 1141° C	1172° C
Im Mittel	= 1272° C	1124° C

Die Temperaturmessungen in dem Innern der Kohlenladung wurden mit zwei Thermoelementen von Le Chatelier, je von 1,50 m Länge, ausgeführt. Es wurde ein Element durch den Oberdeckel, das andere Element durch den unteren Deckel in die Kohle hineingebracht. In Abb. 1 sind diese Temperaturbestimmungen in der Kohlenladung zu ersehen.

Im Journal für Gasbeleuchtung 1909, S. 12, berechnet Strache, daß der Wassergasvorgang in den Vertikalretorten nicht ökonomisch ist, da die Temperatur des Kokses nicht hoch genug sei, während dieser Meinung von Körting und Dr. Geipert widersprochen wird.

Durch die Temperaturmessungen in der Retorte und die Gasanalysen wird die Ansicht Straches bestätigt. Ferner zeigte es sich, daß bei Erhöhung des Dampfdrucks über 0,9 Atm. keine Vermehrung der Wassergasbildung stattfand.

Aus weiteren Versuchen ließ sich herleiten, daß man für Erhöhung der Wassergasproduktion einen niedrigen Dampfdruck anwenden muß und daß die Dampfzufuhr über eine größere Destillationsperiode verteilt werden muß (s. weiter unten).

Von dem Rohgase wurde stündlich eine Analyse gemacht, wobei nachfolgende Zahlen gefunden wurden:

Beobachtungszeit	CO_2	C_nH_m	O_2	CO	CH_4	H_2	N_2	Gasproduktion in cbm
1. Std.	4,2	6,3	0,1	8,1	42,0	37,4	1,9	13
2. „	2,6	5,4	0,2	8,6	35,1	46,1	2,0	12
3. „	2,6	5,1	0,2	8,1	31,5	50,8	1,7	13
4. „	2,6	4,9	0,2	8,3	30,0	51,7	2,3	12
5. „	2,6	4,5	0,2	8,8	27,2	54,8	1,9	13
6. „	2,2	3,6	0,2	8,6	24,8	58,8	1,8	13
7. „	2,0	3,0	0,2	8,8	21,9	62,0	2,1	12
8. „	0,6	2,4	0,2	9,6	21,4	63,8	2,0	12
9. „	0,6	1,2	0,2	9,3	14,8	72,2	1,7	12
10. „	0,4	1,0	0,2	10,4	11,4	74,5	2,1	9
11. „	7,0	0	0,4	29,2	0,6	59,7	3,1	22
12. „	10,4	0	0,2	31,4	0,6	54,7	2,7	20
Im Mittel	3,15	3,12	0,21	12,43	21,76	57,21	2,14	13,58

Digitized by Google

Die Durchschnittsprobe von der ganzen Destillation (12 Stunden) gab folgende Analyse:

CO_2	= 3,2%	CH_4	= 21,5%
C_nH_m	= 3,0%	H_2	= 56,8%
O_2	= 0,2%	N_2	= 2,8%
CO	= 12,5%		

Oberer Heizwert: 4962 Cal (15° C und 760 mm).

Der H_2S-Gehalt betrug im Mittel 0,968%.

Um die Ammoniakausbeute zu bestimmen, wurde das Rohgas direkt durch Waschflaschen mit verdünnter Schwefelsäure geführt und danach gemessen.

Die Ammoniakbestimmung zeigte folgende Ergebnisse:

Retorte gefüllt mit 391,5 kg Kohle.

Destillation 8 Uhr vorm. bis 8 Uhr nachm.

Beobachtungszeit	NH_3 in g per cbm	Gasproduktion cbm	Gesamte NH_3-Produktion g
1. Stunde	21,60	11	122,00
2. „	23,95	12	143,70
3. „	25,90	14	181,30
4. „	21,62	13	140,02
5. „	19,67	13	127,39
6. „	19,80	14	138,60
7. „	16,76	13	108,43
8. „	16,25	13	105,85
9. „	12,47	12	74,82
10. „	4,42	10	22,10
11. „	1,41	16	11,28
12. „	0,56	15	4,28
Im Mittel	7,68	Total 156	1177,77

Die Ammoniakausbeute per 1000 kg Kohle betrug demnach:

$$\frac{1177,77}{0,3915} = 3009\text{ g } NH_3 = 11,68\text{ kg } (NH_4)_2SO_4.$$

Aus den Zahlen geht hervor, daß eine regelmäßige Verringerung der Ammoniakproduktion nach der 5. Destillationsstunde eintritt.

Die Temperaturbestimmungen der Kohlenladung hatten zu der Schlußfolgerung geführt, daß die Mitte der Ladung ungefähr gleichzeitig bedeutend heißer wurde. Deshalb wurde der Versuch wiederholt, aber jetzt unter Zuführung von Dampf unter ermäßigtem Druck (0,6 Atm.) schon nach der 5. Destillationsstunde.

Hierdurch wird erreicht, daß die Kohlenladung länger kalt bleibt, wodurch die Ammoniakausbeute vergrößert werden kann. Vermutlich würde die Wassergasproduktion steigen; da jedoch die Temperatur nach der 5. Destillationsstunde für ökonomische Wassergaserzeugung noch verhältnismäßig niedrig ist, war zu erwarten, daß die verfrühte Dampfzufuhr mehr von Einfluß sein würde auf die Temperatur (bzw. erhöhte Ammoniakausbeute) wie auf die Wassergasbildung. Außerdem würde sich durch Ermäßigung der Temperatur das Kohlengas weniger zersetzen können, so daß gleichzeitig ein Kohlengas gebildet werden dürfte, welches reicher an schweren Kohlenwasserstoffen und Methan sein würde, wodurch das gesamte produzierte Gas nicht schlechter sein würde wie im normalen Betriebe. Das Ergebnis dieses Versuches war wie folgt:

Retorte gefüllt mit 417 kg Kohlen.

Vergasungsdauer 8 Uhr vorm. bis 8 Uhr nachm.

Gasausbeute:

1. Stunde	15 cbm	7. Stunde	16 cbm
2. „	12 „	8. „	16 „
3. „	13 „	9. „	17 „
4. „	12 „	10. „	18 „
5. „	12 „	11. „	17 „
6. „	13 „	12. „	12 „

Dampf zugeführt unter 0,6 Atm. Druck.

Die gesamte Gasproduktion betrug demnach 173 cbm.

Die Gasproduktion per 100 kg Kohlen betrug 41,49 cbm.

Eine Durchschnittsprobe über die ganze Destillation gab folgende Analyse:

CO_2	= 2,6%	CH_4	= 20,2%
C_nH_m	= 2,4%	H_2	= 54,9%
O_2	= 0,5%	N_2	= 6,2%
CO	= 13,2%		

Oberer Heizwert = 4778 Cal.

(Schluß folgt.). [801]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Zur Frage der Aschen- und Schlackenbeseitigung. (Mit 6 Abb.) Wenn in den letzten Jahren die Frage der Schlacken- und Aschenbeseitigung auf mechanisch-maschinellem Wege ein erhöhtes Interesse gewonnen hat, so ist das in erster Linie wohl auf den immer mehr zunehmenden Übergang von Kraftanlagen zu billigeren minderwertigen Brennstoffen zurückzuführen. Die Verheizung solcher Brennstoffe mit Handarbeit erscheint kaum angängig; man kann fast sagen, daß erst die maschinelle Aufgabe jener Brennstoffe und die maschinelle Beseitigung der Rückstände die wirtschaftliche Verfeuerung der minderwertigen, armen Brennstoffe ermöglicht hat. Gehört schon die Beschickung der Feuer mit Brennstoff zu den schweren Aufgaben des Heizers, so ist das Entschlacken und das Schlackenziehen als die schwerste Arbeit zu bezeichnen. Am krassesten tritt das bei den neuzeitlichen Müllverbrennungsanlagen in Erscheinung. Je nach dem Wassergehalt des Mülls und dem Gehalt an Unverbrennlichem fallen dabei 40—50% des aufgegebenen Mülls als Schlacke an, die bei maschineller Entschlackung noch gut in Blöcken von 1000 kg gezogen werden kann.

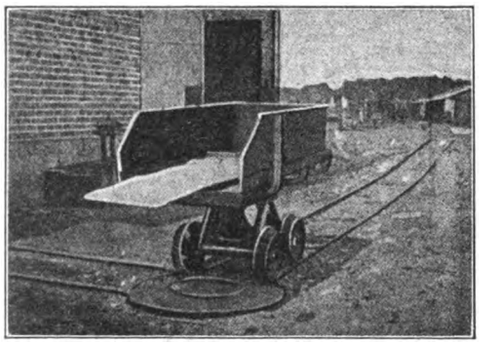


Abb. 1. Entschlackungswagen Vesuvio.

Bei älteren Anlagen hat man sich damit zu helfen gesucht, daß man während des Verbrennungsvorganges mit Stangen nach Öffnung der Tür die Schlacke innerhalb des Ofens zerbrach, um nachher mit Haken die einzelnen Schlackenstücke verhältnismäßig leicht herausbringen zu können. Dazu sind körperlich recht kräftige Leute erforderlich, wiegen doch die zur Handentschlackung benutzten Rundeisenstangen über 30 kg.

In der Frankfurter Müllverbrennungsanlage wird das Entschlacken nach D. R. P. 237 547 dadurch gemacht, daß eine mit kurzen Spitzen versehene Stange vor der ersten Beschickung auf die Rostplatte gelegt wird, auf der sich dann der Schlackenblock gewissermaßen aufbaut. An dieser Stange wird er dann durch eine fahrbare Winde aus dem Ofen herausgekurbelt. Die Stangenentschlakkung ist nicht immer möglich, besonders dann nicht, wenn die Schlacke nicht zusammenbackt. Die Vesuvio Müllverbrennungsgesellschaft m.b.H. in München benutzt daher in solchen Fällen, z. B. in Puchheim, einen Entschlakkungswagen, dessen Bodenplatte sich durch mittels Kurbelantrieb bewegte Ketten wagerecht verschieben läßt. Abb. 1 zeigt den Entschlackungswagen in Ansicht mit zur Hälfte vorgewundener Bodenplatte, Abb. 2 das Herausziehen des Schlackenkuchens aus dem Ofen mittels des Entschlackungswagens. Der Entschlackungswagen wird mit dem Türrahmen durch Sperrhebel gekuppelt. Dann wird die Ofentür etwas angehoben und die Bodenplatte in den Ofen unter den Schlackenkuchen hineingekurbelt. Nach Öffnen der Tür kann dann der auf der Bodenplatte aufsitzende

Abb. 2. Herausziehen des Schlackenkuchens mittels des Entschlackungswagens.

Digitized by Google

Schlackenkuchen herausgekurbelt werden. Durch die Schnelligkeit der Entschlackung (2 Minuten) wird erreicht, daß der Ofenbetrieb durch das Entschlacken fast gar nicht mehr beeinflußt wird.

Entsprechend der Bauart der Müllverbrennungsöfen ändern sich naturgemäß die Vorrichtungen zum Abziehen der Schlacke. In der Regel wird jedoch darauf hingearbeitet, einen fest in sich gesinterten Schlackenkuchen zu erhalten. Bei den Müllverbrennungsanlagen der Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk, wie sie z. B.

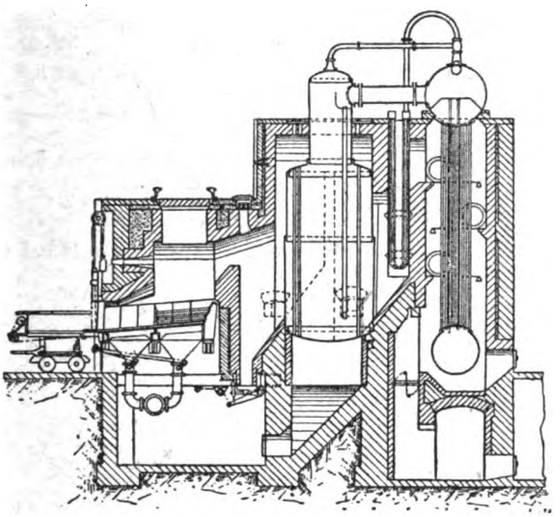


Abb. 3. Müllverbrennungsrost der Maschinenbauanstalt Humboldt.

in Barmen und Fürth ausgeführt sind, kommt der sog. Humboldt-Fried-Muldenrost zur Anwendung. Wie Abb. 3 in einem senkrechten Schnitt durch den einem Dampfkessel vorgebauten Ofen erkennen läßt, ist der Rost in Haupt- und Vorrost unterteilt. Nachdem die Sinterung des Schlackenkuchens auf dem unter der Aufgabeöffnung gelegenen Hauptrost eingetreten ist, wird derselbe auf den Vorrost gezogen, um hier mittels eingeblasener Luft nachverbrannt und abgekühlt zu werden. Ist das geschehen, und die frische Beschickung

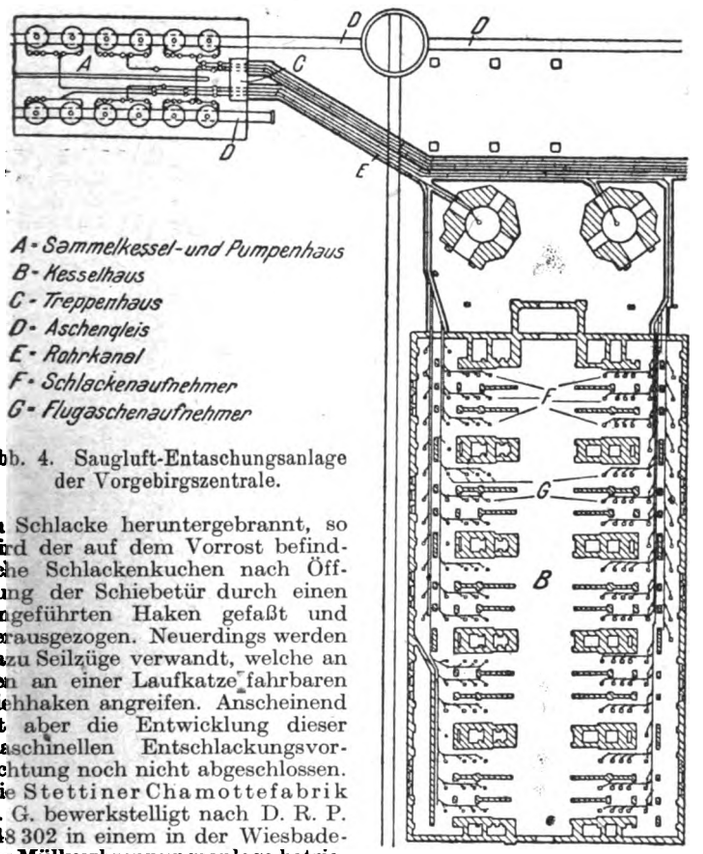


Abb. 4. Saugluft-Entaschungsanlage der Vorgebirgszentrale.

zu Schlacke heruntergebrannt, so wird der auf dem Vorrost befindliche Schlackenkuchen nach Öffnung der Schiebetür durch einen eingeführten Haken gefaßt und herausgezogen. Neuerdings werden dazu Seilzüge verwandt, welche an den an einer Laufkatze fahrbaren Ziehhaken angreifen. Anscheinend ist aber die Entwicklung dieser maschinellen Entschlackungsvorrichtung noch nicht abgeschlossen. Die Stettiner Chamottefabrik A. G. bewerkstelligt nach D. R. P. 248 302 in einem in der Wiesbadener Müllverbrennungsanlage betriebenen, schachtförmigen Verbrennungsofen die Entschlackung dadurch, daß durch einen im Ofenmantel angeordneten Schlitz ein messerartiger Schieber durch Elektromotor in den Ofen hineingedrückt wird und die Schlacke durchschneidet. Der abgeschnittene Teil der Schlacke fällt dann nach Öffnen der Bodenklappe in einen darunter bereitgestellten Wagen.

Bei der Verfeuerung von Steinkohlen oder Braunkohlen in Dampfkesselfeuerungen wird die Temperatur nicht so hoch getrieben, daß die Rückstände zu Schlacken oder gar zu einem Schlackenkuchen zusammenfließen oder sintern. Hier fallen die Rostrückstände meist als körnige, verschmolzene Asche, selten in großen Klumpen, vielfach, z. B. bei erdigen Braunkohlen, in mehliger Form. Für die Entfernung dieser Rückstände können daher dieselben Einrichtungen nutzbar gemacht werden wie für die Beseitigung der Flugasche. Die Rückstände werden daher in Aschensäcken gesammelt und aus diesen in Zeitabständen gezogen. Dazu benutzt zum Beispiel die Vesuvio A. G. geschlossene fahrbare Fördergefäße. Vielfach bewährt haben

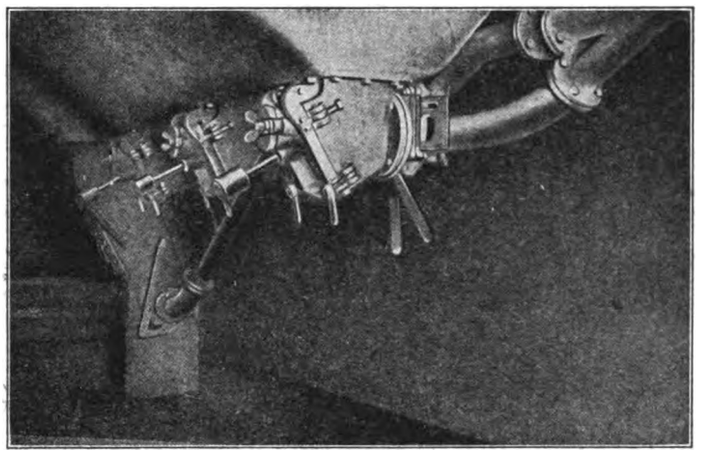


Abb. 5. Aschenkeller mit Sammeltrichtern.

sich für die Entleerung der Aschensäcke auch die Saugluftförderanlagen. Eine solche Anlage größten Ausmaßes wurde vor kurzem von den Siemens-Schuckertwerken in dem Kraftwerke Vorgebirgszentrale der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke in Knapsack bei Köln ausgeführt. Die trotz des verhältnismäßig geringen Aschengehaltes der Braunkohle von etwa 2% anfallende Aschenmenge ist bei dem außerordentlich großen Braunkohlenbedarf des Kraftwerkes derart erheblich, daß eine Entaschung von Hand, zumal bei der Größe und dem Umfange der Kesselhäuser nur mit großen Schwierigkeiten und unter erheblichem Aufwand an Bedienungspersonal praktisch durchzuführen gewesen wäre. Zur Zeit hat man — die Anlage wurde 1913 begonnen — zwei Kesselhäuser fertiggestellt, deren Entaschungsanlage im Grundriß in Abb. 4 gezeigt ist.

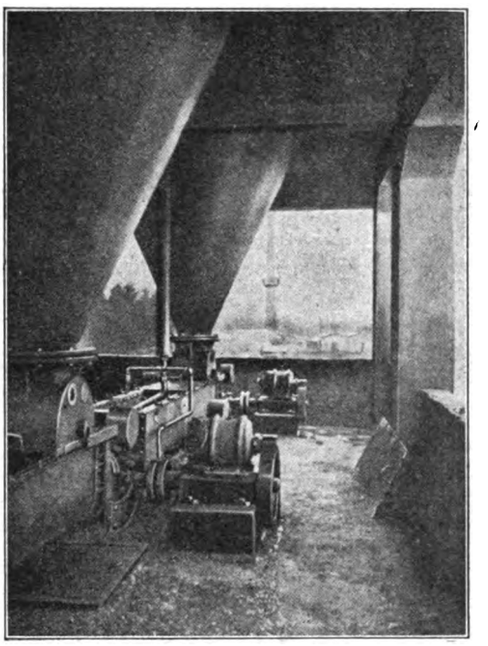


Abb. 6. Ausläufe der Sammelkessel.

In dem Sammelkesselhaus sind bereits die jetzt im Bau befindlichen Ausbauten ersichtlich. Nach Ausbau des dritten Kesselhauses umfaßt die Kesselanlage nach Fertigstellung 30 Steilrohrkessel von je 750 qm Heizfläche bei 15 Atm. Betriebsdruck und 350° C Gesamtdampftemperatur. Je fünf Kessel sind an einen Schornstein von 110 m Höhe und einem oberen lichten Durchmesser von 4,8 m angeschlossen. Jedes Kesselaggregat entwickelt normal 22 bis 26000 kg Dampf in der Stunde und besitzt eine stündliche vorübergehende Spitzenleistung von 30 000 kg Dampf. Die verfeuerte Rohbraunkohle wird durch eine Kettenbahn aus der etwa 500 m entfernt liegenden Grube geholt. Die anfallende Asche ist zum größten Teil staubförmig; lediglich unter den Treppenrosten, deren jeder Kessel fünf besitzt, fallen mitunter bis zu handtellergroße Schlacken an, die jedoch schwammiger Natur und leicht zu zerkleinern sind. Die Asche hat eine durchgehende Temperatur von etwa 200 bis 300° C. Abb. 5 zeigt einen Blick in den Aschenkeller mit den Sammeltrichtern unter den Aschensäcken, der angeschlossenen Förderleitung und den Absperrvorrichtungen. Zu erkennen sind die herabgezogenen Schlackenaufnehmer und die hochliegenden Flugaschenverschlüsse. In den Aufnehmern werden die größeren Schlackenstücke durch ein Stahlmesser zerkleinert. Alle Verschlüsse und Aufnehmer sind auch für

Digitized by Google

Handentleerung eingerichtet. Zum Entaschen einer Kesselhaushälfte — fünf Kessel — mit etwa 50 t Aschenanfall in 24 Stunden werden 2 Mann benötigt, die sich schichtweise ablösen.

Das Pumpen- und Sammelkesselhaus ist etwa 100 m von der Zentrale entfernt. Jede Kesselhaushälfte ist an zwei Sammelkessel von je 30 qm Inhalt angeschlossen, in die wechselweise gefördert wird. Abb. 6 zeigt die Ausläufe der Sammelkessel. Der konische Unterteil ist durch einen Segmentschieber verschlossen, der in eine motorisch angetriebene Misch- und Förderschnecke mündet. Bei Öffnung des Schiebers fällt die zum Teil noch glühende Asche in die Schnecke und wird auf dem Wege durch diese einer starken Berieselung mit Wasser ausgesetzt. Am Auslauf der Schnecke befindet sich eine schwenkbare Schurre, die in den untergefahrenen Wagen hineinragt. Auch die Schurre wird noch besonders mit Wasser berieselt, so daß die Asche in feuchterdigem Zustande in den Waggon abfällt, der in einer Staubkammer steht. (Pradel, Ztschr. f. Dampfk. u. M. 1917, Nr. 13, S. 98—101 und Nr. 14, S. 106—109.) *pr.* [727f]

Kritische Erörterungen der verschiedenen Theorien, die über den Brikettierungsvorgang bei der deutschen Braunkohle hinsichtlich der Bedeutung chemischer und physikalischer Wirkungen einerseits und des Wassers und Bitumengehaltes andererseits aufgestellt worden sind. Über den Brikettierungsvorgang der deutschen Braunkohle stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen entsteht beim Zusammenpressen der getrockneten Kohle durch den hohen Druck eine so starke Wärme, daß das Bitumen im Innern des Briketts schmilzt und die ganze Kohlenmasse zusammenkittet. Durch den sich entwickelnden Wasserdampf wird das Bitumen vor Zersetzung geschützt. Die andere Ansicht führt das Zusammenbacken der Kohle im Brikett lediglich auf die innige Berührung der Oberfläche aller Kohlenteilchen zurück, die durch den hohen Preßdruck hervorgerufen wird. Das in der Kohle enthaltene Wasser macht im Augenblick des Pressens die ganze Masse „plastisch", so daß eine vollkommene Oberflächenspannung eintreten kann.

Schon die Tatsache, daß man aus kalter Kohle auf hydraulischem Wege Briketts preßte, spricht dagegen, daß ein Erhitzen des Bitumens das Zusammenbacken der einzelnen Kohlenteilchen im Innern herbeiführe. Eine Reihe interessanter Versuche von Professor W. Spring in Brüssel über die Plastizität der Gesteine, veröffentlicht im „Bulletin de l'Académie Royale Belgique, Classe des Sciences 1899, Nr. 12, S. 791, und vom Bergdirektor Venator in Ramsdorf, veröffentlicht im Sächsischen Jahrbuch 1911, S. 90, „Versuche und Beobachtungen aus dem Gebiete der Briketterzeugung" sprechen dafür, daß lediglich durch die innige Berührung der Oberfläche der einzelnen Kohlenteilchen, die durch den hohen Druck hervorgerufen wird, ein Zusammenbacken im Innern des Briketts bewirkt wird. Prof. Spring gelangte auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: Alle festen, pulverförmigen Körper, welche unter Druck zusammenpreßbar sind, ohne zu brechen, können auf kaltem Wege durch Druck so miteinander verbunden werden, als seien sie flüssig gewesen. Feste Körper, welche unter Druck sich als nicht zusammenpreßbar erweisen, zeigen nach Aufhören des Druckes ihr vorheriges lockeres Gefüge, z. B. Quarzkörner, also Sand. Feuchtet man jedoch solche pulverförmigen Körper an, dann werden sie unter Druck zu einem zusammenhängenden, festen Körper zusammengeschweißt. Zu den festen Körpern, die sich in ihren kleinsten Teilchen unter hohem Druck nicht zusammenpressen lassen, ohne dauernd die Form zu verändern, gehören nun auch alle Kohlensorten. Sie müssen mithin auch sämtlich in pulverförmigem Zustande, wenn sie angefeuchtet sind, durch mehr oder minder hohen Druck sich zu festen, zusammenhängenden Körpern umbilden lassen.

Gegen die Bitumentheorie spricht ferner auch die Feststellung, daß einerseits aus Kohle mit sehr hohem Bitumengehalt sich keine festen Briketts herstellen lassen, während anderseits Kohle, aus der das Bitumen zum größten Teil entfernt ist, sehr wohl brikettierfähig ist. Auch spricht die Überlegung dagegen, daß der Schmelzpunkt des Bitumens bei hohem Drucke wesentlich höher liegen muß als bei atmosphärischem Drucke. Venator schreibt über das Zustandekommen des Brikettes folgendes: Ein einzelnes Kohlenkorn läßt sich durch allseitigen Druck nur so weit zusammenpressen, bis die nicht zusammenpreßbaren Bestandteile — Kohlensubstanz und Wasser — ihr kleinstmögliches Volumen erreicht haben, d. h. im vorliegenden Falle, bis das Wasser an dem ganzen Umfange des einzelnen Kohlenkornes heraustritt. Ist nun in einem Kohlengemisch dieser Zustand für alle Fälle eingetreten, so daß sich die Oberflächen sämtlicher einzelner Kohlenpartikelchen und damit auch die aus allen diesen herausgepreßte innere Feuchtigkeit aufs innigste berühren, so tritt augenblicklich zwischen sämtlichen Kohlenkörperchen Oberflächenspannung ein. Es ist dies dieselbe Erscheinung, welche das Zusammenhaften zweier ebener angefeuchteter Glasscheiben hervorruft. Denn alle die kleinsten Oberflächenteilchen zweier sich berührender Kohlenkörperchen müssen im physikalischen Sinne als ebene Flächen betrachtet werden.

Nach Ansicht von Dipl.-Ing. Joos, Joesten ist das Brikett im Augenblick des Eintritts vollkommener Oberflächenspannung als eine in hohem Maße plastische Masse anzusehen. Ist im ganzen Brikett ein Wasserüberschuß vorhanden, so wird dadurch die Oberflächenspannung und damit auch die Festigkeit des Briketts beeinträchtigt.

In welcher Weise wirkt nun das Bitumen bei der Brikettbildung mit? Joesten beantwortet diese Frage, wie folgt: Die Reibung, welche zwischen der durch eingeschlossene Stoffe, Gas oder Luft, elastisch gegen die Preßformteile gepreßten Brikettoberfläche und Preßformoberfläche erzeugt wird, ruft einen Hitzegrad, wie Venator nachgewiesen, von mehr als 320° C hervor. Durch diese Hitze schmilzt das Bitumen an der Oberfläche des sich bildenden Briketts, glättet diese und macht sie wasserdicht, so daß beim späteren Lagern die Feuchtigkeit der Luft nicht hineindringen kann. Die Zone des durch die Schwellungsreibung flüssig gewordenen Bitumens reicht je nach dem Bitumengehalt und seiner Zusammensetzung nur einige Millimeter in das Brikettinnere hinein und ist mit bloßem Auge an der schwarzen Farbe zu erkennen. An der Stempelstirnfläche der Briketts ist diese zusammengeschmolzene Bitumenschicht nicht so stark, sondern bildet nur ein feines Häutchen. Dieser Umstand bewirkt, daß es mit dem nächsten Brikett nicht zusammenkleben kann.

Aus dem Gesagten erklärt sich auch die Bildung von „Klebern" bei zu hohem Feuchtigkeitsgehalt. Ist die Kohle nämlich zu feucht, so tritt die Abkühlung der Stempelstirnfläche bereits vor der Fertigstellung des Brikettsteines ein, der Schmelzpunkt des Bitumens wird daher nicht erreicht, und es vermag sich kein trennendes Bitumenhäutchen zu bilden. Zwischen dem fertigen Stein und dem sich neu bildenden Brikett tritt Oberflächenspannung ein und bewirkt, daß die beiden Steine aneinanderbacken. Ein ähnlicher Vorgang spielt sich bei zu trockener Kohle ab, indem hier die Stempelstirnoberfläche nicht bis unter den Schmelzpunkt des Bitumens abgekühlt wird, da die nötige Wassermenge zum Wärmeausgleich fehlt. Die zuweilen auftretenden Längsspalten sind darauf zurückzuführen, daß bei ungleich getrockneter Kohle ein wesentlicher Wasserüberschuß vorhanden ist, der an einer Stelle wirkt. (Nach Joesten, Brk., Nr. 17, 1917, S. 141—145.)

Dipl.-Ing. Pradel. [757e]

Ein neues Löschverfahren für brennende Benzin- und Ölbehälter. Es ist eine häufig beklagte Tatsache, daß bei Explosionen und Bränden von großen Öl- oder Benzinbehältern ein Löschen durch Wasser unmöglich ist, da letzteres infolge seines höheren spezifischen Gewichts ohne Wirkung bleibt. Es wird bei Explosionen meist der Behälterdeckel fortgeschleudert, und die Flüssigkeit im Behälter brennt an der Oberfläche, wo ihr die erforderliche Luft zuströmen kann. Dabei vermag die Luft nur vom Rande aus zuzutreten, es sitzt infolgedessen am Umfang des Gefäßes ein Flammenkranz, der sich dem Mittelpunkt zu in schaukelnder Bewegung befindet. Auf diese Weise wird der Flüssigkeitsoberfläche die zur Verbrennung nötige Luft zugeführt. Hierauf gründet sich ein neues Löschverfahren, das sich nach der Zeitschrift „Petroleum" gut bewährt haben soll. Die zur Aufbewahrung leicht brennender Flüssigkeiten dienenden Gefäße müssen hierzu einen doppelten Boden in Form eines auf der Spitze stehenden Kegels haben, dessen Rand mit Löchern versehen ist. Bei Ausbruch eines Brandes usw. werden nun durch ein unter der Kegelspitze mündendes Rohr feuererstickende Gase in den Behälter geleitet, die infolge ihres Auftriebes an die Oberfläche gelangen, besonders aber an die Ränder des Gefäßes, von wo aus sie durch die Saugwirkung der Flamme auch nach der Mitte gezogen werden. Mit Vorteil wurde hierzu Kohlensäure benutzt, die noch als Luftgemisch mit nur 40% CO_2-Gehalt flammenerstickend wirkt. Ein im Durchmesser 3 m großes, zu drei Vierteln mit Benzin gefülltes Gefäß wurde bei den Versuchen entzündet und dann sofort mittels Druckregelventil in der Gasleitung Gas zugeführt und auf einem Druck von $1^1/_2$ at erhalten. Die Flamme erlosch stets nach 20—25 Sekunden selbst bei starkem Wind, indem sie zunächst an den Rändern und dann in der Mitte der Oberfläche zusammensank.

Es konnte beobachtet werden, daß große Behälteroberflächen sich leichter ablöschen ließen als kleinere, was seinen Grund in dem größeren Umfang hat. Jedoch darf der Gasdruck $1^1/_2$ at nicht überschreiten, weil sonst die brennende Flüssigkeit leicht überlaufen kann. Diese neue Löscheinrichtung ist auch bei Explosionen vor einer Zerstörung sicher und hat bei ihrer Herstellung den Vorzug der Billigkeit.

Goldberg. [788d]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion. Vgl. auch Auszug Nr. 11, 16.

1) **Hebung des Gas- und Koksabsatzes; Koksverwertung.** Von Marischka. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 8, 15. April 1919, S. 105.)

Koks für Lokomotivbeheizung; sonstige Verwendung von Koks zu gewerblichen und Hausbrandfeuerungen. *p.*

2) **Waste Due to Excessive Ash in Coal.** (Coal Age, Heft 15, 10. Okt. 1918, S. 692.)

Untersuchung über die voraussichtlichen Brennstoffverluste, die sich aus dem Aschengehalt der Kohlen ergeben. Tafeln. Abb. *p.*

3) **Burning Powdered Coal Successfully.** (Power, Heft 3, 21. Jan. 1919, S. 90.)

Beschreibung und Abbildung einer vor kurzem auf dem Werke der Puget Sound Traction, Light and Power Co. erstellten Anlage mit den erforderlichen Nebenanlagen wie Kohlenbrechern, Mühlen, Trocknern und Bunkern sowie Förderanlagen. *p.*

Digitized by Google

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

4) **Concrete Replaces Steel at Gas Plant.** (Eng. New Record, Heft 18, 31. Okt. 1918, S. 818.)
Zur Bekleidung eines Gaserzeugers wurden an Stelle der üblichen Stahlbleche Eisenbetonplatten benutzt, die durch eine Isolierung gegen übergroße Erhitzung geschützt waren. Abb. *p.*

5) **Low-Temperature Destillation of Illinois and Indiana Coals.** Von Traer. (Coal Age, Heft 18, 31. Okt. 1918, S. 815.)
Bei den Versuchen wurde in gußeisernen Behältern, die allmählich durch den Ofen geführt wurden, ein Halbkoks mit 8% flüchtigen Bestandteilen erhalten. *p.*

6) **Die spezifischen Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen.** Von Neumann. (Ztschr. f. angew. Ch., 13. Mai 1919, S. 141.)
Wahre spezifische Wärmen von Stickstoff, Luft, Sauerstoff, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Kohlensäure, schweflige Säure, Wasserdampf, bezogen auf Gewicht und Volumen bei verschiedener Temperatur. Tafeln. *p.*

7) **Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas.** Von Gwosdz. (Brk., Heft 51, 22. März 1919, S. 595; Heft 52, 29. März 1919, S. 611; Heft 3, 10. April 1919, S. 32.)
Die trockene Destillation der Brennstoffe. Die Entgasung der Kohle bei tiefen Temperaturen. Trockene Destillation der Kohlen bei niedrigem Drucke. *p.*

8) **Determination of Gasoline in Gas.** Von Dykema und Roy O Neal. (Chem. Eng., Heft 1, Januar 1919, S. 5.)
Die Erdgase enthalten meist nicht unbeträchtliche Mengen Gasolin, deren Gewinnung sich lohnt. Apparat zur Untersuchung der Gase auf Gasolin. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.
Vgl. auch Auszug Nr. 15.

9) **Reciprocating Underground Coal Conveyor.** Von Brown. (Coal Age, Heft 15, 10. Okt. 1918, S. 682.)
Beschreibung einer Art Schüttelrinne, um Kohle über wagerechte oder schwach geneigte Strecken zu fördern. Abb. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.
Vgl. auch Auszug Nr. 4.

10) **Quarzgemagerte feuerfeste Steine sind Schamottesteine.** (Tonind.-Ztg., Heft 51, 1. Mai 1919, S. 408.)
Feuerfeste Steinsorten, welche aus Quarz — und zwar ausschließlich oder teilweise — als Magerung und Ton als Bindung hergestellt sind, können nach Handelsbrauch außer mit der Bezeichnung feuerfeste Steine auch als Schamottesteine bezeichnet werden. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.
Vgl. auch Auszug Nr. 2, 6.

11) **Die Bestimmung des Stickstoffs in Kohle und Koks.** Von Terres. (Jl. Gasbel., Heft 15, 12. April 1919, S. 173; Heft 16, 19. April 1919, S. 192.)
Durch Untersuchungen wurde der Beweis erbracht, daß die Kjeldahl-Methode bei unseren Brennstoffen stets zu niedrige Werte für den Stickstoff gibt. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Dumas-Methode mit Nachverbrennung im Sauerstoffstrom das einzige Verfahren ist, welches in sicherer Weise den Stickstoffgehalt der Brennstoffe festzustellen gestattet. *p.*

12) **Correcting Air Volume for Blowing.** Von Loewenstein. (Iron Tr. Rev., Heft 11, 12. Sept. 1918, S. 603.)
Die Windzuführung zu einem Hochofen wird genau geregelt durch einen neuen Volumenregler (constant Volume Corrector) unabhängig von Temperatur, Barometerstand und Feuchtigkeit. Abb. *p.*

13) **Measuring Air Flow from Rotary Blowers.** (Iron Tr. Rev., Heft 22, 30. Mai 1918, S. 1374.)
Beschreibung und Abbildung eines Apparates zur Messung der Windmengen bei Gebläsen. *p.*

14) **Velocity Measured by Impact Tube.** Von Moß. Iron Tr. Rev., Heft 13, 28. März 1919, S. 777.)
Die Grundlagen und Einrichtungen für Versuche. Versuchsapparat, Abbildung und Beschreibung, der Venturimesser überflüssig macht. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

15) **Eine pneumatische Förderanlage für Flugasche.** Von Wolff. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 4, April 1919, S. 33.)
Beschreibung einer solchen Anlage; Bauart Siemens-Schuckert-Werke. Abb. *p.*

Statistik.

16) **Die Brennstofffrage in Niederland.** Von Meyer. (Brk., Heft 4, 21. April 1919, S. 47, Heft 5, 3. Mai 1919, S. 59.)
Aus der Darlegung geht hervor, daß große Not, ausgedrückt durch hohe Preise, die stärkste Triebfeder zur Vermehrung der Erzeugung ist, daß jedoch in solchen Fällen Eingreifen des Staates in die wirtschaftlichen Verhältnisse unerläßlich ist. *p.*

17) **Spitzbergens Naturreichtümer.** Von Mewius. (Prometheus, Heft 32, 10. Mai 1919, S. 252.)
Bericht über die Forschungsergebnisse einer vor kurzem aus Spitzbergen zurückgekehrten schwedischen Expedition. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.
Vgl. auch Auszug Nr. 3.

18) **Die neuen Seyboth-Feuerungen.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 16, 18. April 1919, S. 114.)
Seyboth-Hochleistungsrost; Unterwindplanrost- und Schrägrostfeuerung mit Reservedampfdüsen enthaltendem Blaskopf; Jalousierost. Abb. *p.*

19) **Über die Verwendbarkeit und Erreichung einer erhöhten Verwendung des Kokses für den Betrieb von Großdampfkesseln.** Von Ernst. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 8, 15. April 1919, S. 112.)
Allgemeines darüber. Die Verwendung von Koks ohne Beimischung von Kohle ist in den meisten Anlagen nur möglich, wenn die Stücke nicht kleiner als Walnußgröße sind. Kokskleie wird mit Unterwind verheizt. *p.*

20) **Vorwärmung des Speisewassers bei Lokomotiven.** Von Igel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 17, 25. April 1919, S. 121; Heft 18, 2. Mai 1919, S. 130; Heft 19, 9. Mai 1919, S. 139.)
Die technischen Vorzüge der Vorwärmer und der durch sie erreichbaren Ersparnisse an Kohlen genügen nicht allein zur Einführung der Vorwärmer auf Lokomotiven. *p.*

21) **Raising Steam with the Waste Products of Yesterday.** (Coal Age, Heft 15, 10. Okt. 1918, S. 676.)
Bericht über die Verwendung von Abräumhalden der Anthrazitbergwerke als Brennstoff für Wanderroste. Abb. *p.*

22) **Burning Indiana Coal on the Chain Grates.** Von Marsh. (Power, Heft 1, 7. Jan. 1919, S. 17.)
Indianakohle erfordert große Rostfläche, großen Verbrennungsraum, starken Zug und lang über den Wanderrost vorgezogene Entzündungsgewölbe zur wirtschaftlichen Verbrennung. *p.*

23) **Carrick Furnace System.** (Power, Heft 26, 24. Dez. 1918, S. 907.)
Beschreibung und Abbildung eines Unterwindrostes, der aus einzelnen Rostplatten mit ähnlich wie beim Kridlo-Rost konzentrisch verteilten Luftdüsen besteht. *p.*

24) **Bernitz Furnace Construction.** (Power, Heft 25, 17. Dez. 1918, S. 871.)
Beschreibung und Abbildung einer Ausführung von Luftkanälen im Feuerraummauerwerk zur Kühlung desselben und Verhinderung des Schlackenansatzes. *p.*

25) **The Cokal Stoker.** (Power, Heft 25, 17. Dez. 1918, S. 877.)
Beschreibung eines Schwing- und Schüttelrostes mit quer und versetzt zueinander liegenden Roststäben. Abb. *p.*

26) **Die Anwendung des künstlichen Zuges auf Dampfkesselanlagen.** Von Trautmann. (Gesundheitsing., Heft 18, 3. Mai 1918, S. 181.)
Darlegung der einzelnen Zugarten; Betrachtungen über die Fälle, in denen künstlicher Zug geboten oder zu empfehlen ist. *p.*

27) **Das Speisen von Wasserrohrkesseln.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 7, 15. April 1919, S. 49.)
Bericht über einen Fall, in dem eine Abänderung der Speiseleitung zu Rissen führte. Untersuchung über den Grund dieser Erscheinung. Abb. *p.*

28) **Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren.** Von Schott. (Tonind.-Ztg., Heft 57, 15. Mai 1919, S. 464.)
Untersuchung der Frage mit dem Schluß, daß dem Unterwindventilator der Vorzug zu geben ist. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

29) **Einiges über die Vorgänge bei der Vakuumtrocknung.** Von Block. (Chem. App., Heft 8, 25. April 1919, S. 57.)
Durch entsprechende Wahl der Temperatur des Heizmittels kann man die Verdampfung und Trocknung beliebig schnell vollenden. *p.*

30) **Technische Fragen für Betriebschemiker, IV.** Von Kaesbohrer. (Ch.-Ztg., Heft 53, 1. Mai 1919, S. 257.)
Druckfässer, Druckbirnen, Ventilatoren, Rohrleitungen, Saugleitungen, Druckleitungen Warmwasserversorgung, elektrische Leitungen. *p.*

31) **Furnace Settings for Caustic Pots.** Von Nickle. (Met. Chem. Eng., Heft 2, 15. Jan. 1919, S. 65.)
Beschreibung und Abbildung der Einmauerung der verschiedenen älteren Ofentypen; die Entwicklung der neueren Ofenarten. *p.*

32) **Ein Ofen für sehr hohe Temperaturen in oxydierender Atmosphäre.** Von Podzus. (Ztschr. f. angew. Ch., 13. Mai 1919, S. 146.)
Beschreibung eines mit geschmolzenem Zirkondioxyd ausgefütterten Ofens, in dem sich leicht Temperatur über 2000° C erreichen lassen. Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

33) **Unverbrannte Kohle auf der Ofensohle.** Von Schneider. (Deutsch-Österr. Tonind.-Ztg., Heft 17, 27. April 1919, S. 116.)
Unverbrannte Kohle auf der Ofensohle der Heizschächte von Ringöfen läßt sich vermeiden, wenn man das Verschütten der abgesetzten Heizlochreihen unterläßt. Abb. *p.*

34) **Der Kohlenverbrauch für Baustoffe und daraus hergestellte Bauteile.** Von Schliephak. (Deutsch-Österr. Tonind.-Ztg., Heft 18, 4. Mai 1919, S. 121.)
Berechnung des Kohlenverbrauches für verschiedene Bausteine und daraus hergestellte Wände. *p.*

35) **Bänderverbindungen an Brennöfen.** Von Happach. (Keram. Rdsch., Heft 17, 24. April 1919, S. 97.)
Reißen von Bändern sind meist auf mangelhafte Beschaffenheit der Verbindungsstellen zurückzuführen. Abb. *p.*

36) **Ein neues Verfahren für das Aussetzen der Kammern.** Von Baldermann. (Spr., Heft 19, 8. Mai 1919, S. 149.)
Bericht über ein Verfahren, die Kammern von Gasschmelzöfen so auszusetzen, daß kein Glas in sie hineingelangen kann. Abb. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

37) **Theoretische Betrachtungen praktischer Beispiele aus der Lüftungs- und Wärmetechnik.** Von Hottinger. (Gesundheitsing., Heft 16, 19. April 1919, S. 161.)
Wärmeabgabe eines unbekleideten Rohres. Bestimmung der wirtschaftlichen Umhüllungsdicke. Wärmeaustausch bei Gegen-, Gleich- und Einstrom; Dampftemperatur bei gleichbleibendem Überdruck und verschiedenen Höhen über Meer. Wasserverdunstung und Wärmeentzug durch dieselbe usw. *p.*

38) **Die Heizung des Kleinwohnungshauses und der Heime.** Von Nußbau. (Gesundheitsing., Heft 16, 19. April 1919, S. 169.)
Für die nächste Zukunft ist die Zentralheizungstechnik auf das Gebiet der bescheidenen Wohnstätten angewiesen. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.
Vgl. auch Auszug Nr. 29.

39) **Neuere Müllverbrennungsverfahren.** Von Reich. (Gesundheitsing., Heft 18, 3. Mai 1918, S. 184.)
Besprechung verschiedener Systeme. Abb. *p.* [936]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

82 a, 25. A. 31 119. Verfahren zum Vertrocknen brennbarer Stoffe mit Hilfe heißer Gase. Akt.-Ges. für Brennstoff-Vergasung, Saarbrücken. 28. 10. 18.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

23 b, 4. C. 26 930. Verfahren zur Herstellung eines flüssigen Heizmittels. Consortium für Elektrochemische Industrie G. m. b. H., München. 29. 8. 17.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 a, 6. B. 80 623. Retortenofen mit wagerecht oder schräg liegenden Retorten, bei welchem das Einbaumaterial des Heizraumes und die Retorten selbst aus kalkgebundenem Material bestehen. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schl. 29. 11. 15.

12 e, 2. P. 36 130. Verfahren zur Entfernung des Staubes aus trockenen Gasreinigern Dr. Hermann Püning, Münster, Westf. 27. 10. 17.

10 a, 28. Sch. 49 795. Stehender Torfverkohlungsofen. Robert Schröter, Berlin, Boeckhstr. 5. 29. 3. 16.

10 a, 5. K. 62 773. Brennereinrichtung für Koksöfen. Koksofenbau und Gasverwertung Akt.-Ges., Essen (Ruhr). 2. 8. 16.

24 e, 4. L. 45 757. Schwefelretortenanordnung, insbesondere für Vergaser oder andere Entgasungseinrichtungen. Carl Linck, Saarbrücken, Hochstr. 11. 24. 10. 17.

26 a, 6. B. 84 597. Retortenofen mit wagerecht oder schräg liegenden Retorten und schmalen Heizzügen; Zus. z. Anm. B. 80 623. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schl. 20. 9. 17.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d, 9. F. 40 016. Rauchfänger für Lokomotiven mit einem schwenkbaren und herabsenkbaren Trichter. Karl Fähmel, Zuckerfabrik Glogau. 11. 6. 15.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d, 4. W. 50 568. Schiffskessel mit in einer rückseitigen Öffnung des Kessels angeordnetem Dampfüberhitzer. Fr. Wandschneider, Crefeld, Bismarckstr. 14. 16. 3. 18.

13 b, 18. H. 70 714. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung der Aufnahme von Luft in das Kesselspeisewasser. Dipl.-Ing. Otto Hüfner, Berlin-Steglitz, Albrechtstr. 82a. 5. 8. 16.

24 h, 1. K. 57 888. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen, bei welcher der Brennstoff in Teilmengen durch eine Fallrinne über den Rost gestreut wird. H. Kowitzke & Co., Berlin-Schöneberg. 16. 2. 14.

48 d, 5. S. 48 436. An der Kesselstirnwand zu befestigende Tragvorrichtung für Rauchrohr-Schneidbrenner oder andere Werkzeuge. Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie, Hansmann & Co. u. Josef Velan, Wien. Vertr.: Arpad Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 6. 6. 18, Österreich 7. 7. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a, 4. E. 23 308. Befestigung der Zähne an Rührarmen für mechanische Röstöfen, bei welcher die Zähne einzeln und unabhängig voneinder ausgewechselt werden können. Erzröstgesellschaft m. b. H., Köln a. Rh., u. Josef Walmrath, Köln-Ehrenfeld, Subbeiratherstr. 109. 6. 7. 18.

18 a, 1. D. 34 731. Gasröstofen; Zus. z. Pat. 310 283. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Hindenburg O.-Schl. 16. 7. 18.

18 c, 2. B. 87 393. Verfahren und Einrichtung zum Härten von Werkzeugen. Hermann Berghoff, Radevormwald, Schützenstr. 4. 18. 9. 18.

18 c, 6. E. 23 298. Verfahren und Vorrichtung zum Glühen von Draht, insbesondere Eisen- und Stahldraht. Eisen- u. Stahlwerk Hoesch Akt.-Ges., Dortmund. 5. 7. 18.

31 c, 25. R. 46 207. Verfahren zum Gießen von Aluminiumkolben für Kraftmaschinenzylinder. Rheinische Stahl- und Metallwerke, Solingen. 12. 7. 18.

18 c, 1. K. 65 396. Härtemittel für Schmiedeeisen, Stahl o. dgl. Wilhelm Kaiser, Frankfurt a. M., Thüringer Str. 11, u. Albert Obenauer, Limburg a. d. Lahn. 18. 1. 18.

18 c, 2. S. 41 877. Härtemaschine zum Härten von Rasierklingen, welche die Klingen unter Luftabschluß erhitzt und sie durch ihre eigene Schwere aus dem Glührraum nach den Kammern eines Härterevolvers gleiten läßt, in welch letzterem gekühlte Teile die Klingen durch Aufschlagen pressen und kühlen. Max Sendowski, Spandau, Götelstr. 4. 4. 4. 14.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 5. M. 64 922. Verfahren und Vorrichtung zum Schmauchen in Kanalöfen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 17. 2. 19.

32 b, 2. S. 48 662. Verfahren zur Herstellung weißer getrübter Gläser, Emails und Glasuren. Hans Sachse, Berlin, Havelberger Str. 13. 19. 7. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

7 e, 24. S. 49 405. Verfahren zum Festlegen der runden Rippen an schmiedeeisernen Heizrohren. Speck & Udelhoven, Dampfkesselfabrik, Köln-Kalk. 23. 12. 18.

24 a, 10. L. 45 299. Gliederkessel zur Herstellung von Dampf oder heißem Wasser, bei dem in Aussparungen der Glieder mit Kanälen versehene Einsätze aus feuerfestem Stoff angeordnet sind. Dansk Varmekedel Syndikat System Lange, Kopenhagen, Dänem.; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW 29. 26. 5. 17.

36 c, 1. J. 18 856. Mit einem Schnellwassererhitzer vereinigter Gasheizofen. Paul Illing, Riesa a. d. Elbe, Wettiner Str. 25. 21. 12. 17.

24 a, 10. R. 45 390. Gliederkessel mit ausschaltbarer Kesselhälfte. Simon Ravenstein, Frankfurt a. M., Gärtnerweg 10. 18. 1. 18.

24 a, 10. R. 46 608. Gliederkessel mit ausschaltbarer Kesselhälfte; Zus. z. Anm. R. 45 390. Simon Ravenstein, Frankfurt a. M., Gärtnerweg 10. 30. 9. 18.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a, 2. B. 81 444. Einrichtung zur Herstellung des Luftumlaufs in Trockenkammern. Pilade Barducci, Neapel; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner, G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 13. 4. 16.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 702 971. Kohlenanzünder. Arthur Scheller, Neukirchen (Pleiße). 24. 3. 19. Sch. 62 169.

24 g. 703 238. Vorrichtung zur staubfreien Aschenförderung. Leo Edel, Berlin, Lippehner Str. 23. 28. 1. 19. E. 24 435.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 k. 702 972. Feuerungseinbau für flüssige Brennstoffe in Feuerbrücken der Cornwallkessel mit Planrostinnenfeuerung. M. Streicher, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik, Stuttgart-Cannstatt. 24. 3. 19. St. 22 875.

24 b. 702 973. Feuerungseinbau für flüssige Brennstoffe in Feuerbrücken der Cornwallkessel mit Schrägrostinnenfeuerung. M. Streicher, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik, Stuttgart-Cannstatt. 24. 3. 19. St. 22 876.

Erzeugung u. Verfeuerung der gasförm. Brennstoffe einschl. Leuchtgas u. Verkokung.

10 a 702 833. Steigrohr für Koks- und Gasöfen. Wilhelm Müller, Essen-Ruhr, Rellinghauserstr. 159. 24. 1. 19. M. 60 589.

10 a. 702 962. Koksofentür. Eugen Bellmann, Essen-West, Harkortstr. 2. 24. 3. 19. B. 82 146.

24 e. 702 455. Einrichtung zur Erzeugung von Leucht- und Wassergas. Ernst Goffin, Frankfurt a. M.-Heddernheim, Sandelmühle 2. 19. 3. 19. G. 43 209.

24 c. 703 284. Steuerung für Koksgasgeneratoren. Deutsche Koksgas-Gesellschaft m. b. H., Magdeburg. 29. 3. 19. D. 33 145.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

36 a. 702 903. Formstein für Heizöfen. Fa. C. A. Schuppmann, Berlin. 26. 3. 19. Sch. 62 178.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 702 568. Mit einem hohlen Saugring und Einbuchtungen versehener, drehbarer Schornsteinaufsatz. J. Traugott Kernchen, Rendsburg. 18. 3. 19. K. 74 730.

36 d. 702 710. Schornsteinaufsatz. Heinrich Kurth, Essen, Kurtstr. 19. 21. 3. 19. K. 74 822.

36 d. 702 567. Rauch- und Luftsauger mit keilförmigen Einschnitten im Hauptrohr. J. Traugott Kernchen, Rendsburg. 18. 3. 19. K. 74 728.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 703 287. Anordnung bei Vorwärmern von Lokomotiven. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 29. 3. 19. Sch. 62 215.

13 b. 703 288. Anordnung bei Vorwärmern von Lokomotiven. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 29. 3. 19. Sch. 62 216.

13 c. 702 955. Wasserstand. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 21. 3. 19. St. 22 870.

24 g. 702 857. Unterwindschraubenventilator, an der Aschenfalltür anmontiert. Akt.-Ges. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal, Pfalz. 17. 3. 19. A. 29 368.

24 f. 702 976. Feuerrost mit Gasbrenner zum Anzünden der Kohle mittels Gas. August Winkelmann, Elberfeld, Ronsdorfer Str. 121. 24. 3. 19. W. 51 836.

24 f. 703 015. Hohlrostwasserzuführung. Fr. Kramer, Blankenese-Dockenhuden. 15. 8. 16. K. 68 643.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 702 371. Vorrichtung zum Heben und Senken des Feuerkastens für Grudeöfen. Paul Friedrich, Wittenberg, Bez. Halle a. d. S. 20. 3. 19. F. 37 496.

36 c. 702 347. Schnellumlauf-Wasserheizung, auch als Niederdruckheizung mit natürlichem Umtrieb verwendbar. Fa. Emil Kroll, Dessau. 15. 3. 19. K. 74 703.

36 c. 702 521. Dampfkochapparat mit Doppelboden. Friedrich & Cie., Feuerbach b. Stuttgart. 24. 1. 18. F. 35 881.

36 c, 702 881. Heißluftofen mit ausziehbarer Feuerbuchse und auswechselbaren, die Heizfläche bildenden Rohrelementen. Paul Lehner, Dresden, Südstr. 37. 24. 3. 19. L. 41 688.

36 c, 703 285. Befestigung von Kühl- oder Heizrohren in Zwischenwänden. C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz. 29. 3. 19. J. 18 416.

36 c. 703 005. Apparat zur schnellen Erwärmung von Wasser. Gustav Boegler, Karlsruhe i. B., Kurvenstr. 13. 28. 3. 19. B. 82 176.

24 f. 703 267. Rost für Herde und Küchenöfen. Ferdinand Spitznas, Essen, Alfredstr. 104. 27. 3. 19. S. 41 654.

36 b. 703 072. Gaskochherdplatte. Julie Schnaß geb. Vigier, Köln, Malzbüchel 7. 1. 4. 19. Sch. 62 258.

24 a. 702 481. Kochherd mit zwei verschiedenen Rauchzugkanälen. Johann Baumann, Augsburg, Ulmer Str. 183. 21. 3. 19. B. 82 071.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

80 a. 703 014. Vorrichtung zur Herstellung von Materialien, welche während ihrer Mischung einer Wärmebehandlung bedürfen. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück. 20. 5. 16. G. 39 434. [935]

Zur heutigen Nummer gehört ein Prospekt der Firma Schneider & Helmecke, Magdeburg.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JULI 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 19

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Feuerversicherung von Maschinen. Von Dr. Werneburg, Rechtsanwalt, Berlin-Schöneberg 149
Der Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Bericht von Dr.-Ing. Gwosdz. Mit 2 Abbildungen (Schluß) 151
Umschau: Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung. (Mit 3 Abb.) — Bausteine für Koksöfen. — Messung strömender Gase nach Dr. R. Geipert. (Mit Abb.) — Äzetylen als Motorbrennstoff. — Ausbesserung von Gummitransportbändern während des Krieges. — Ein neuer Petroleumvergaser für Motorwagen . 152
Zeitschriftenschau 155
Patent- und Gebrauchsmusterliste 156

Die Feuerversicherung von Maschinen.

Von Dr. Werneburg, Rechtsanwalt, Berlin-Schöneberg.

Für die Beurteilung und Entscheidung der Fragen, die sich für Versicherer, Versicherungsnehmer (Versicherten) und Hypothekengläubiger bei der Versicherung von Maschinen gegen Brandschäden ergeben, ist zunächst davon auszugehen, ob die Maschinen Eigentum des Käufers und Versicherungsnehmers, oder zufolge eines Eigentumsvorbehaltes noch Eigentum des Verkäufers (des Fabrikanten oder Lieferanten) sind, ferner, ob sie bei Einbringen in ein Gebäude (insbesondere eine Fabrikanlage) zum wesentlichen Bestandteil des Gebäudes geworden oder lediglich Zubehör im Rechtssinne sind.

In letzterer Hinsicht hat das Reichsgericht in seiner neueren Rechtsprechung (vgl. Bd. 67 S. 30; 69 S. 121) den Grundsatz aufgestellt, daß Maschinen Bestandteile eines Fabrikgebäudes nur dann sind, wenn sie durch Einbringung in das Fabrikgebäude ihre körperliche Selbständigkeit derartig verloren haben, daß sie nur noch als Sachteile, und zwar nach der Verkehrsauffassung als körperlich unselbständige Gebäudeteile gelten können; wo dies nicht der Fall ist, behalten die Maschinen auch bei Einbringen in ein Gebäude (Fabrikgebäude) ihre rechtliche und wirtschaftliche Selbständigkeit, so daß ein etwaiger Eigentumsvorbehalt des Verkäufers wirksam ist und bleibt. Werden dagegen die Maschinen durch Montierung seitens des Käufers zu wesentlichen Bestandteilen seines Gebäudes, so wird ein etwaiger Eigentumsvorbehalt des Verkäufers nunmehr rechtlich unwirksam, da wesentliche Bestandteile nicht den Gegenstand besonderer dinglicher Rechte bilden können.

Es soll im folgenden zunächst der Fall behandelt werden, daß die Maschine auch nach der Übergabe an den Käufer ihre rechtliche Selbständigkeit nicht verloren hat, also bei Einbringen in ein Fabrikgebäude sich als Zubehör desselben kennzeichnet und zufolge des wirksam gebliebenen Eigentumsvorbehaltes Eigentum des Verkäufers derselben geblieben ist. Es entsteht bei dieser Sach- und Rechtslage die Frage, ob der Käufer der Maschine zur Versicherung derselben gegen Brandschäden verpflichtet ist. Die Beantwortung richtet sich nach den gegenseitigen Beziehungen zwischen Verkäufer und Käufer bei einem derartigen Eigentumsvorbehalt. War zwischen ihnen bei der Übergabe der Maschine ausdrücklich vereinbart worden, daß diese von dem Käufer sofort unter Versicherung gebracht werden sollte, so ist der Käufer zur Versicherung der Maschine verpflichtet und haftet dem Verkäufer bei Unterlassung auf vollen Schadensersatz, wenn die Maschine von dem Käufer dem Verkäufer mangels Zahlung des Kaufpreises wieder zurückzugeben ist. War keine ausdrückliche Vereinbarung zur Maschinenversicherung zwischen Verkäufer und Käufer getroffen worden, so kommt in Frage, ob nicht gleichwohl für den Käufer eine rechtliche Verpflichtung zur Versicherung der ihm nicht gehörenden Maschine besteht.

Die Übergabe der Maschine seitens des Verkäufers macht den Käufer zum Verwahrer und Verwalter der Maschine; es liegt mit anderen Worten neben dem Kaufvertrage zwischen den Parteien ein stillschweigend getätigter Verwahrungsvertrag im Sinne des § 688 BGB. vor. In diesem Sinne hat das Reichsgericht in seinem Urteil vom 14. Juni 1910 die Rechtslage bei unter Eigentumsvorbehalt gekauften Gegenständen beurteilt: „Wenn beim Kauf unter Eigentumsvorbehalt die Übergabe der Sache den Käufer auch nicht zum Eigenbesitzer der Sache macht, ihm nicht die volle rechtliche Herrschaft über die Sache gewährt, nicht zwecks gegenwärtiger, sondern zwecks künftiger Erfüllung des Kaufvertrages geschieht, so tritt doch immerhin der Käufer schon in rechtliche und wirtschaftliche Beziehungen zu der ihm übergebenen Sache. Er wird Verwahrer und Verwalter derselben. Auch als solcher aber hat der Käufer im Regelfalle ein Interesse an der Versicherung der ihm bereits übergebenen Sache gegen Feuersgefahr. Denn er schließt den Kaufvertrag in der Absicht, den Eigentumsvorbehalt des Verkäufers durch Befriedigung desselben zu beseitigen und Eigentum an den gekauften Sachen zu erwerben. Er hat also schon ein eventuelles Eigentumsinteresse."

Der Verwahrungsvertrag zwischen Verkäufer und Käufer der Maschine ist vorliegend ein unentgeltlicher, da dem Verkäufer lediglich der Kaufpreis, nicht eine besondere Vergütung für die Verwahrung — im Falle der Rücknahme der Maschinen wegen nicht völliger Zahlung des Kaufpreises — der Maschine zusteht. Es kommt also für das Maß der von dem Käufer aufzuwendenden Sorgfalt die Vorschrift des § 690 BGB. zur Anwendung, wonach der Verwahrer nur für diejenige Sorgfalt einzustehen hat, die er in eigenen Angelegenheiten anzuwenden pflegt, ferner aber auch die Bestimmung des § 277 BGB., nach der in einem solchen Fall jedoch keine Befreiung von der Haftung für grobe Fahrlässigkeit eintritt.

Hieraus ergibt sich, daß die Frage, ob der Käufer die unter Eigentumsvorbehalt gekaufte Maschine gegen Feuersgefahr versichern muß — und zwar für eigene Rechnung (RG., Jur. Wochenschr. 1910, S. 835) oder für Rechnung des Verkäufers —, nicht allgemein und im einheitlichen Sinne, sondern nur von Fall zu Fall entschieden werden kann.

Digitized by Google

Hatte der Käufer bereits vor dem Kauf auf seinem Grundstück stehende Maschinen gegen Feuersgefahr aus triftigen Gründen unter Versicherung gebracht, so dürfte wohl anzunehmen sein, daß er auf Grund der bezüglich der weiter eingebrachten Maschinen anzuwendenden Sorgfalt — Sorgfalt wie in eigenen Angelegenheiten — nunmehr auch verpflichtet ist, die unter Eigentumsvorbehalt gekaufte Maschine mitzuversichern. War dies nicht der Fall, der Käufer also nicht versichert, so wird eine Verpflichtung desselben zur Versicherung der ihm übergebenen Maschine nur dann anzunehmen sein, wenn eine Unterlassung der Versicherung sich als eine grobe Fahrlässigkeit (§ 277 BGB.) seinerseits kennzeichnet. Dies wäre z. B. dann der Fall, wenn die Gefahr eines Brandes infolge der Feuergefährlichkeit des ganzen Betriebes — Fabrikbetriebes —, Lage oder Beschaffenheit des Gebäudes oder der Umgebung sehr nahe liegt. Kommt das nicht in Frage, so wird eine Verpflichtung des Käufers zur Versicherung der Maschine zu verneinen sein, was wohl in sonstigen Fällen als Regel gelten muß. Ein Recht zur Versicherung der Maschine — und zwar auf eigene, nicht nur Rechnung des Verkäufers — hat der Käufer auf alle Fälle.

Anders ist dagegen die Rechtslage, wenn die Maschine von dem Käufer mit seinem Gebäude derartig nach Übergabe in Verbindung gebracht wird, daß sie nunmehr zum wesentlichen Bestandteil desselben — also zum Gebäudebestandteil nach der Verkehrsauffassung (vgl. die zitierte RG.-Entsch. Bd. 67 S. 30; 69 S. 121) — wird und demzufolge das Eigentum an der Maschine selbst bei einem etwaigen nunmehr wirkungslos werdenden Eigentumsvorbehalt zufolge dieser Verbindung mit dem Gebäude auf den Käufer übergeht. Der Käufer ist nunmehr weder Verwahrer noch Verwalter der Maschine, sondern Eigentümer derselben, so daß es jetzt also ganz von seinem Belieben und eigenen Ermessen abhängt, ob er die Maschine unter Versicherung bringen will oder nicht; irgendeine Verpflichtung dem Verkäufer gegenüber kommt hier überhaupt nicht mehr in Frage.

Häufig werden die Maschinen von dem Käufer trotz einer derartigen Verbindung, die sie zu Gebäudebestandteilen machen, nicht in den Gebäudeversicherungsvertrag miteinbezogen, sondern bei einem anderen Versicherer als bewegliche Sachen unter Mobiliarfeuerversicherung gebracht. Die Rechtswirksamkeit einer derartigen Mobiliarfeuerversicherung der Maschinen trotz ihres Charakters als Gebäude-, also Immobiliarbestandteile ist von dem Reichsgericht in den Urteilen vom 4. Juli 1906 (Bd. 64 S. 29) und vom 21. Oktober 1908 (Bd. 69 S. 317) bejaht worden, und zwar unter Hinweis auf die preußischen Provinzialfeuerversicherungen (Preuß. Ges. 1871 S. 441 u. 417) sowie das bayerische Gesetz die Feuerversicherungsanstalten betr. vom 28. Mai 1852 (Bay. Ges. Bl. 1851 S. 642), die eine derartige Mobiliarversicherung von Maschinen gestatten. Dem Standpunkt des Reichsgerichtes ist beizustimmen, da irgend welche zwingenden Gründe nicht gegen diese Ansicht sprechen. Geradezu für die Zulässigkeit einer derartigen Versicherung spricht, daß wesentliche Bestandteile zwar nicht Gegenstand dinglicher, wohl aber schuldrechtlicher Rechtsgeschäfte — z. B. Kaufs oder Miete — sein können und auch persönliche Verpflichtungen (z. B. zu ihrer Abtrennung von dem Gebäude) über sie begründet werden können.

Steht somit einer Mobiliarfeuerversicherung der Maschine nichts im Wege, so kommt noch in Frage, ob der Versicherer gemäß § 1128 BGB. die Versicherungssumme nach Eintritt des Schadensfalles erst dann mit Wirkung gegen die Hypothekengläubiger an den Versicherten zahlen kann, wenn diesem Anzeige von dem Schadensfall erstattet worden ist, oder ob eine derartige bei der Gebäudeversicherung erforderliche Anzeige bei einer Mobiliarfeuerversicherung der Maschinen unnötig ist. Das Reichsgericht vertritt in den beiden zitierten Entscheidungen die Ansicht, daß bei einer derartigen Mobiliarfeuerversicherung der Maschinen die Bestimmung des § 1128 BGB. keine Anwendung findet, der Versicherer also ohne Anzeige an den Hypothekengläubiger die Versicherungssumme bei Eintritt des Schadensfalles schlechthin an den Versicherten zahlen kann; es gründet seine Auffassung darauf, daß nach Wortlaut des § 1128 BGB. ein „Gebäude" versichert sein muß, hierzu aber nicht ohne weiteres auch „Gebäudebestandteile" zu rechnen sind, ferner, daß es für den Versicherer schwer, wenn nicht unmöglich sei, zu prüfen, ob die Maschinen Bestandteile eines Gebäudes werden sollten oder geworden sind. „Nun war und ist es allgemein bekannt, daß schon zur Zeit der Entstehung des Bürgerlichen Gesetzbuchs," so heißt es in den Entscheidungsgründen des Urteils Bd. 69 S. 319, „und bereits lange zuvor sich ein Hauptzweig des Feuerversicherungswesens auf Gebäude, der andere auf bewegliche Sachen erstreckte, daß jedoch die Immobiliar- von der Mobiliarversicherung nicht überall streng geschieden war und daß insbesondere Fabrikeinrichtungen, Maschinen u. dgl. häufig als bewegliche Sachen der Mobiliarversicherung, mitunter aber, sogar bei Anstalten, die sich allgemein nur mit Gebäudeversicherung befaßten, als Gebäudebestandteile auch der Immobiliarversicherung einverleibt werden konnten und einverleibt wurden. . . . Diese Entwicklung des Feuerversicherungswesens hat der Gesetzgeber unzweifelhaft wohl berücksichtigt, und er kann daher den § 1128 BGB. nur in dem Sinne gemeint haben, daß seine Anwendung auf versicherte Maschinen von der Art der Versicherung, d. h. davon abhängen soll, ob sie in die Gebäudeversicherung mitaufgenommen oder als bewegliche Sachen versichert sind. Eine derartige Ordnung des Rechtsverhältnisses, wonach im letzteren Falle der § 1129 BGB. Platz greift (nach dieser Bestimmung regelt sich die hypothekarische Haftung der Versicherungsforderung in derselben Weise wie die der Miet- und Pachtzinsforderungen), entspricht auch allein den Anforderungen des täglichen Lebens und der Volkswirtschaft. Wenn auch zuzugeben ist, daß sie, wie die vorliegende Sache zeigt, in manchen Fällen zum Nachteil der Hypothekengläubiger ausschlagen kann, so sind diese doch meist imstande, bei Beleihung des Grundstücks nach der Art der Versicherung zu forschen, und wenn sie dies nicht können oder versäumt haben, so wird es ihnen jedenfalls bei zweckwidriger Verwendung der Versicherungssumme möglich sein, gemäß den §§ 1133 BGB. vorzugehen. In keinem Falle kann die durch die nunmehrige Auslegung des § 1128 BGB. hervorgerufene Gefährdung der Hypothekengläubiger für gewichtiger erachtet werden als die große und schwerwiegende Belästigung, die für Versicherungsanstalten und die Versicherten aus dem entgegengesetzten Sinne des Gesetzes erwachsen würde."

Dagegen vertritt Fuchs (Grundbuchrecht Bd. I S. 426 IIb zu den §§ 1128 und 1129 BGB.) die entgegengesetzte Meinung, daß mit der Unterscheidung des § 1128 BGB. in „Gebäude" und des § 1129 BGB. in „anderer Gegenstand" der Unterschied von Liegenschaft und Fahrnis gemeint sei und so auch hier unterschieden werde; bei der 2. Lesung sei der Anregung, so begründet er seine Auffassung, statt „Gebäudeversicherung" „Immobiliarversicherung" zu sagen, nur deshalb nicht Folge gegeben worden, weil das Institut der Waldversicherung erst im Entstehen begriffen sei.

Die Zweifelsfrage ist jedoch meines Erachtens unbedenklich im Sinne der von dem Reichsgericht vertretenen Auffassung zu lösen, daß also Maschinen trotz ihrer etwaigen Gebäudebestandteilsqualität und demnach Immobiliarqualität im streng formal-juristischen Sinne gleichwohl von Versicherungsnehmer und Versicherer unter Mobiliarfeuerversicherung genommen werden können, wenn diese Art der Versicherung ihrem Willen am meisten entspricht. Der von dem Reichsgericht hierfür angegebene Grund, daß dem Versicherer eine Prüfung nach der etwa vorliegenden Eigenschaft der Maschinen als wesentliche Bestandteile, Gebäudebestandteile, nicht obliege, muß insbesondere meines Erachtens schon um deswillen als ausschlaggebend angesehen werden, weil nach dem Reichsgericht (s. o.) ja in erster Linie die Verkehrsauffassung für diese Frage entscheidend sein soll, in dem

Digitized by Google

Reichsgerichtsurteil vom 29. Mai 1908 (Bd. 69 S. 155) aber gerade anerkannt wird, daß mangels einer Verkehrsauffassung über eine „Einheit der Sache" von Fall zu Fall hierüber entschieden werden müsse (vgl. die in dem Reichsgerichtsurteil angegebenen verschiedenartigen Gutachten der einzelnen Handelskammern). Es muß daher auch Staudinger (§ 94 Bem. 3 Bd. I) darin zugestimmt werden, daß eine wirkliche Klärung des Problems auch in der jetzigen Auffassung des Reichsgerichtes nicht zu finden sei und mit der von dem Reichsgericht anerkannten grundsätzlich entgegengesetzten Auffassung zwischen Maschinenfabrikant und Fabrikeigentümer die Berufung auf die Verkehrsauffassung für die meisten Fälle ihre praktische Bedeutung verliere.

Herrscht somit, wie ersichtlich, in der Wissenschaft und Judikatur der Gerichte über die Begriffsmerkmale des wesentlichen Bestandteiles Meinungsverschiedenheit, so kann selbstverständlich viel weniger dem Versicherer die Entscheidung der Frage bei Maschinenanlagen überlassen oder zugemutet werden. Die etwaigen nachteiligen Folgen einer Mobiliarstatt einer Immobiliarfeuerversicherung für die Hypothekengläubiger können nicht als ausschlaggebend angesehen werden, da es bei Aufnahme der Hypothek nach Einbringung der Maschinen auf das Grundstück ja ihre Sache ist, den Grundstücks-(Gebäude-)eigentümer über die Art der für die Maschinen genommenen Versicherung zu befragen und je nach Art derselben — Mobiliar- oder Immobiliarversicherung — ihre Kreditgewährung einzurichten, bei Aufnahme der Hypothek vor Einbringen der Maschine wirtschaftlich für sie überhaupt gar kein Anspruch auf eine weitere Sicherung durch die später auf dem Grundstück aufgestellten Maschinen besteht, da sie mit Einbringung derselben ja in der Regel gar nicht rechnen könnten. [838]

Der Destillationsprozeß in Vertikalretorten.

Bericht von Dr.-Ing. Gwosdz.

Mit 2 Abbildungen. (Schluß von Seite 144.)

Da die Gasausbeute bedeutend höher wurde und die Qualität des Gases zurückging, wurde die Arbeitsweise geändert. Die Wertminderung des Gases war natürlich der zu starken Wassergasbildung zuzuschreiben. Deshalb wurde beschlossen, in der letzten Stunde der Destillation keinen Dampf mehr zuzuführen, so daß die Wassergasbildung nur stattfinden konnte nach der 5. bis einschließlich der 11. Destillationsstunde. In der 12. Destillationsstunde konnte die Kohle dann noch vollständig absitzen, wenn die Ermäßigung der Temperatur durch verfrühte Dampfzufuhr die Ursache der geringen Zersetzung der Kohle gewesen sein sollte.

Aus dem vorstehenden Versuche kann weiter entnommen werden, daß man für größere Wassergasausbeute nicht den Dampfdruck während der letzten Destillationsstunde erhöhen, sondern den Dampf früher zuführen soll.

Die Wassergasproduktion ist an eine bestimmte Grenze gebunden. Wie bereits mitgeteilt wurde, wird auf dem Werk bei Anwendung von über 0,9 Atm. Dampfdruck keine

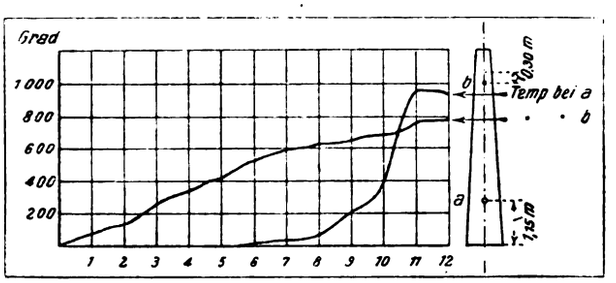


Abb. 1.

Erhöhung der Wassergasproduktion in den letzten zwei Stunden erhalten. Für Erhöhung der Wassergasproduktion muß demnach die Dampfzufuhr früher einsetzen. Durch die Dampfzufuhr nach der 5. bis einschließlich der 11. Destillationsstunde unter 0,6 Atm. ergibt sich folgende Gasausbeute:

Retorte gefüllt mit 393 kg Kohle.

Dauer der Gaserzeugung von 8 Uhr vorm. bis 8 Uhr nachm.

Gasausbeute:

1. Stunde . . .	9 cbm	7. Stunde . .	15 cbm
2. „ . . .	11 „	8. „ . .	15 „
3. „ . . .	11 „	9. „ . .	15 „
4. „ . . .	11 „	10. „ . .	15 „
5. „ . . .	12 „	11. „ . .	14 „
6. „ . . .	14 „	12. „ . .	10 „

Gesamte Gasproduktion = 152 cbm.

Gasproduktion per 100 kg Kohle = 38,68 cbm.

Die Temperaturbestimmungen in der Kohlenladung wurden auf die gleiche Weise ausgeführt wie vorher. Bei der verfrühten Dampfzufuhr gaben diese Temperaturbestimmungen das aus Abb. 2 ersichtliche Bild[1]). Mit der verfrühten

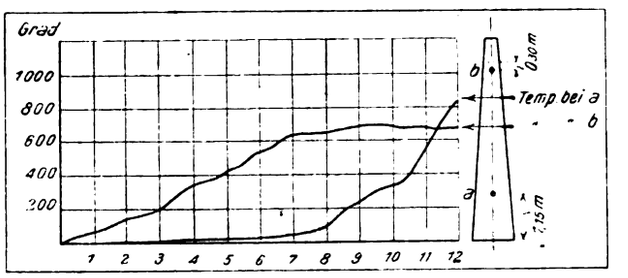


Abb. 2.

Dampfzufuhr wurde also eine Ermäßigung der Kohlentemperatur erreicht. Die größte Ermäßigung wurde unten in der Kohle beobachtet (vgl. Abb. 1 u. 2).

Die Gasanalyse bei dieser Untersuchung ergab:

Beobachtungszeit	CO_2	C_nH_m	O_2	CO	CH_4	H_2	N_2	Gasproduktion in cbm
1. Std.	4,2	6,5	0,2	7,7	44,4	34,8	2,2	9
2. „	3,8	5,6	0,2	7,6	37,0	43,2	2,6	11
3. „	3,6	4,8	0,2	7,8	30,1	50,7	2,8	11
4. „	3,0	4,8	0,2	7,8	29,5	51,6	3,1	11
5. „	3,0	4,0	0,3	7,9	27,6	54,2	3,0	12
6. „	6,4	3,4	0,4	9,2	18,4	58,6	3,6	14
7. „	7,0	3,4	0,3	10,1	18,7	57,9	2,6	15
8. „	5,8	2,2	0,4	9,6	17,0	61,0	4,0	15
9. „	6,3	2,1	0,4	11,8	15,2	59,3	4,9	15
10. „	6,0	1,4	0,6	12,9	13,0	60,4	5,7	15
11. „	5,5	0,5	0,6	15,7	8,1	65,3	4,3	14
12. „	0,8	0	0,4	16,8	4,5	72,5	5,0	10
Im Mittel	4,62	3,22	0,35	10,41	21,96	55,79	3,65	12,67

Eine Durchschnittsprobe der ganzen Destillation (12 Stunden) gab folgende Zusammensetzung:

CO_2	= 4,5%	CH_4	= 20,4%
C_nH_m	= 3,1%	H_2	= 56,8%
O_2	= 0,3%	N_2	= 3,5%
CO	= 11,4%		

Oberer Heizwert = 4934 Cal.

Die Gasbeschaffenheit ging danach nicht bedeutend herunter, sofern in der 12. Stunde der Destillation kein Dampf zugeführt wurde. Die Gasproduktion wurde ein wenig erhöht.

[1]) Jl. Gasbel. 1917, Nr. 38 u. 39.

Digitized by Google

Die Kontrolle der Ammoniakbildung gab folgende Ergebnisse:

Retorte gefüllt mit 393 kg Kohle.

Beobachtungszeit	NH_3 in g per cbm	Gasproduktion cbm	Gesamte NH_3-Produktion g
1. Stunde	31,28	9	140,33
2. „	30,21	11	165,67
3. „	27,15	11	149,63
4. „	24,17	11	132,71
5. „	21,90	12	131,40
6. „	25,66	14	178,62
7. „	20,82	15	155,82
8. „	16,90	15	125,99
9. „	14,71	15	110,07
10. „	9,73	15	73,34
11. „	6,21	14	43,57
12. „	2,10	10	10,50
Insgesamt	—	152	1417,55

Die Ammoniakproduktion per 1000 kg Kohle betrug demnach: $\frac{1417,55}{0,393} = 3607$ g $NH_3 = 14$ kg $(NH_4)_2SO_4$.

Aus den gefundenen Zahlen ist zu schließen, daß die Ammoniakausbeute mit der Dampfzufuhr (nach der 5. Destillationsstunde) größer wird. Durch die Erniedrigung der Kohlentemperatur ist die Ammoniakgewinnung während der letzten Destillationsstunde größer, so daß die gesamte Ammoniakausbeute gleichfalls zunimmt. Die Erhöhung der Ammoniakausbeute betrug per 1000 kg Kohle: 14 kg — 11,68 kg = 2,32 kg Sulfat oder 19,86% mehr, wie im normalen Betriebe gefunden wurde.

Die frühzeitige Dampfzufuhr hat demnach folgende Ergebnisse geliefert: 1. erhöhte Ammoniakausbeute, 2. keine Änderung in der Qualität des Gases, 3. eine kleine Erhöhung der Gasproduktion. (Bericht nach Jl. f. Gasbel. 1917, Nr. 38 u. 39.) [801]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung. (Mit 3 Abb.) Die im Mai 1913 an einem Winderhitzer der Firma Gebr. Stumm in Neunkirchen ausgeführten Versuche hatten insbesondere den Zweck, die Gasersparnis bei Betrieb der Winderhitzer nach dem Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren[1]) festzustellen. Da die Gasersparnis sich nicht aus den verbrauchten Gasmengen allein berechnen läßt, sondern hierbei die jeweiligen Windmengen und Windtemperaturen (Windwärmen) zu berücksichtigen sind, so wurden vollständige Wärmebilanzen aufgenommen, und zwar zuerst bei Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung und dann bei gewöhnlicher Beheizung nach Herausnahme der für die erstere charakteristischen gußeisernen Düse. Nach Ausprobung der in den Winderhitzer zu bringenden größtmöglichen Gasmenge und entsprechender Einstellung des Luftschiebers wurden an den aus Abb. 1 ersichtlichen Meßstellen die folgenden Messungen vorgenommen.

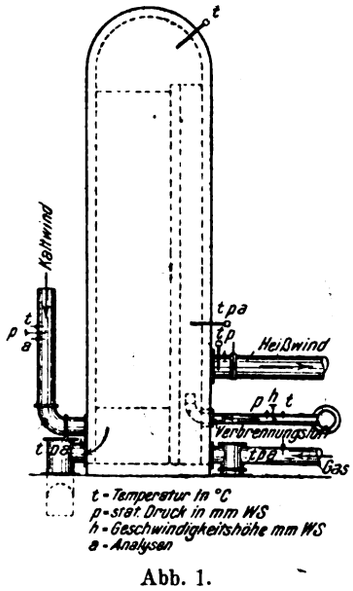


Abb. 1.

Die Verbrennungsluftmenge wurde mit einem Brabbéeschen Staurohr bestimmt unter Berücksichtigung der jeweiligen Temperatur, des statischen Druckes und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft. Die Heizgasmenge konnte wegen des Staubgehaltes der Gichtgase nicht in der gleichen Weise gemessen und mußte daher aus der in den Winderhitzer eingeführten Verbrennungsluftmenge, aus der Zusammensetzung des Heizgases und der Abgase hinter dem Winderhitzer berechnet werden. Weitere in kurzen Zeitabschnitten vorgenommene Messungen betrafen die Zusammensetzung der Rauchgase, die Temperatur und den statischen Druck im Schacht sowie die Temperatur in der Kuppe (diese Temperaturmessungen wurden durch eingeführte Thermoelemente vorgenommen), ferner die Abgastemperatur und den statischen Druck im Abgasstutzen hinter dem Winderhitzer, schließlich die eingeführte Kaltwindmenge und die Heißwindtemperatur. Auf diese Weise wurden im ganzen 13 vollständige Perioden mit 1,5stündiger Gaszeit und 1,5stündiger Windzeit aufgenommen. Die Windperioden wurden jeweils dann beendet, wenn im Schacht die Endtemperatur der vorhergehenden Windperiode erreicht war.

Die Mittelwerte der für die einzelnen Perioden der beiden Versuchsreihen (I mit Pfoser-Strack-Stumm-Feuerung, II mit gewöhnlicher Gasfeuerung) ermittelten Mengen der Verbrennungsluft, des Windes, der Gase und Abgase sowie die Wärmebilanzen sind aus den Zahlentafeln 1 und 2 ersichtlich.

Die Abb. 2 zeigt die Temperaturkurven bei einem Versuche der Reihe I und Abb. 3 diejenigen bei einem Versuche der Reihe II.

Wie aus Zahlentafel 1 (Versuchsreihe I) ersichtlich ist, ist bei Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung die Verbrennung im Schacht (in 9 m Höhe) fast beendet, denn die Analysen zeigen nur noch einen CO-Gehalt von 1,6% bei 23,9% CO_2 und 0,25% O_2, während bei gewöhnlicher Beheizung (Fall II) an derselben Stelle noch etwa 7% CO bei 1% O_2 und 21,8% CO_2 vorhanden sind. Die Verbrennung erfolgt demnach bei Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung, und zwar infolge der starken Durcheinanderwirbelung von Gas und Luft viel rascher als bei gewöhnlicher Beheizung. Ein weiterer Beweis für die schnellere Verbrennung im Falle I ist die Temperatur im Schachte während der Verbrennungsperiode. Bei Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung steigt die Schachttemperatur im Mittel von 820° auf etwa 1000° (siehe Abb. 2), während bei gewöhnlicher Beheizung die Schachttemperatur an derselben Stelle im Mittel von 820° auf nur 900° steigt (Abb. 3). Dagegen ist die Rauchgastemperatur in der Kuppe am Ende der Brennperiode in beiden Fällen gleich, nämlich 1090° im Fall I und 1100° im Fall II. Da ferner die Abgastemperatur am Ende der Gasperiode bei beiden Betriebsarten ebenfalls gleich ist (im Mittel 380° im Fall I und 375° im Fall II), so ist also der Winderhitzer bei Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung nach 1,5 Stunden ebenso

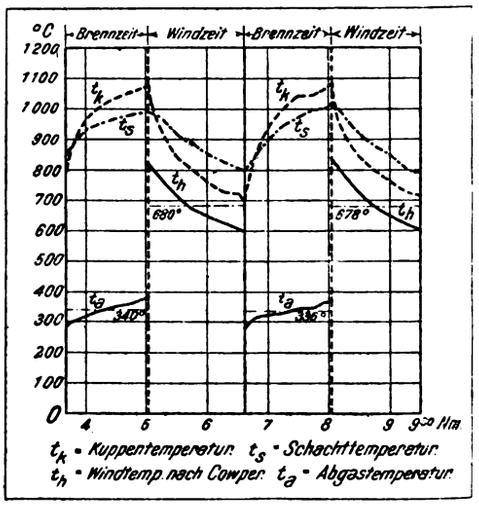


Abb. 2.

[1]) Kurz als P.S.S.-Beheizung bezeichnet; vgl. Stahl u. Eisen 1914, S. 305 u. 1829.

Zahlentafel 1.

Versuchsreihe	Dauer eines Versuches	Barometerstand	Verbrennungsluft: Temperatur im Meßrohr t_1	Verbrennungsluft: Statischer Druck im Meßrohr p_1	Verbrennungsluft: Feuchtigkeit φ	Verbrennungsluft: Geschwindigkeitshöhe h_1	Verbrennungsluft: Luftmenge L_0 bez. auf 0° und 760 mm QS.	Gichtgas: Temperatur t_g	Gichtgas: Statischer Druck p_g	Gichtgas: Gasmenge G_0 bez. auf 0° 760 mm QS.	Abgase im Schacht: CO_2	Abgase im Schacht: O_2	Abgase im Schacht: CO	Abgase nach Cowper: Mittlere Abgastemperatur t_a	Abgase nach Cowper: Statischer Druck p_a	Abgase nach Cowper: CO_2	Abgase nach Cowper: O_2
	st	mm/QS	°C	mm/WS	%	mm/WS	cbm/st	°C	mm/WS	cbm/st	%	%	%	°C	mm/WS	%	%
I	1½	740	48,0	340	—	60,6	5245	104	85	6914	23,9	0,25	1,6	342	+ 8,9	25,3	0,4
II	3	740	18,3	− 13,4	40	3,75	2520	100	104	3230	21,8	1,0	6,9	340	−12,6	24,7	0,6

Digitized by Google

Zahlentafel 2.

Versuchsreihe	Dauer eines Versuches	Gebläsewind: Mittlere Windtemperatur vor Cowper t_k	Gebläsewind: Mittlere Windtemperatur nach Cowper t_h	Gebläsewind: Statischer Druck p_w	Gebläsewind: Geschwindigkeitshöhe h_w	Gebläsewind: Feuchtigkeit φ	Gebläsewind: Windmenge W_0 bez. auf 0° 760 mm QS	In den Cowper eingeführte Wärme während der Brennzeit Q_e	Gesamte vom Wind aufgenommene Wärme Q_w	Bruttonutzeffekt η_b	Nettonutzeffekt η	Abgasverluste v	Strahlungsverluste s
	st	°C	°C	mm/QS	mm/WS	%	cbm/st	WE	WE	%	%	%	%
I	1½	48	682	341	55,1	54	25 720	9 692 000	7 848 000	82,20	78,11	17,80	4,09
II	3	44,5	680	344,5	50,0	44	24 450	9 330 000	6 650 000	82,55	69,30	17,45	13,25

stark aufgeheizt wie bei gewöhnlicher Beheizung nach dreistündiger Gaszeit. Daher sind auch die erzielten mittleren Windtemperaturen in beiden Fällen gleich hoch, nämlich 682° bzw. 680°, wobei sogar die Windmenge im Fall I größer war als im Fall II (25 720 cbm gegen 24 450 cbm). Es ist also der Beweis erbracht, daß man bei Anwendung der Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung die bisherige Heizzeit auf die Hälfte verkürzen kann und dabei mindestens dieselbe Windtemperatur erzielt. (Spätere Versuche an demselben Winderhitzer ergaben eine weitere Verkürzung der Heizzeit auf ein Drittel; vgl. weiter unten.) Die Heizzeit ist also gleich der Windzeit, so daß man nur zwei Winderhitzer je Ofen benötigt. Da vorher im vorliegenden Falle 3 Winderhitzer je Ofen erforderlich waren, so wird bei Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung 1 Winderhitzer und damit dessen Strahlungsverluste gespart. Entsprechend den geringeren Strahlungsverlusten muß daher im Fall I der Winderhitzer bei gleichen Abgastemperaturen mehr Wärme an den Wind abgeben als im Falle II, woraus sich die größere Windwärme (= Windmenge × Windtemperatur) im Falle I erklärt. — Der Wärmeübergang im Gitterwerk erfolgt, wie bereits angedeutet wurde, in beiden Fällen bei denselben Temperaturen, so daß der größere Wärmeübergang im Falle I lediglich durch die größere Rauchgasgeschwindigkeit während der Heizperiode verursacht sein kann. In der Tat ergibt die Rechnung für diese im Falle I ∞ 2,18 m/sek, im Falle II ∞ 1,05 m/sek. Bei anderen ausgeführten Anlagen wird sogar etwa die dreifache Geschwindigkeit gegenüber gewöhnlicher Beheizung angewandt (etwa 3 m) und demgemäß die Heizzeit auf ein Drittel verkürzt. Die Rechnung zeigt weiter, daß die Windgeschwindigkeit in beiden Fällen gleich groß (etwa 2,6 m/sek) ist. Der dreifache Wärmeübergang während der Windperiode wird also bei gewöhnlicher Beheizung durch die etwa 2,6fache Geschwindigkeit in Verbindung mit dem bedeutend höheren Druck erreicht, während bei der Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung die größere Wärmeübertragung während der Gasperiode lediglich durch (entsprechend größere) Erhöhung der Rauchgasgeschwindigkeiten erzielt wird, und ist der beste Beweis hierfür in der Tatsache zu erblicken, daß die Abgastemperaturen nicht steigen. Wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich ist, sind zur Erzielung derselben Windtemperatur im Falle I 6914 cbm und im Falle II, wo zwei Winderhitzer auf Gas stehen, 2 × 3230 = 6460 cbm/st Gas verbraucht worden.

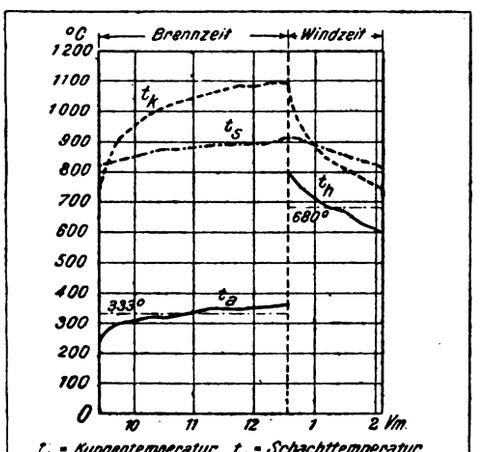


Abb. 3.

Fall	G_0 cbm/st	W_0 cbm/st	t_k °C	t_h °C	t_a °C	η %	v %	s %
I	6914	25 720	48	682	342	78,11	12,80	4,09
II	3230	24 450	45	680	340	69,30	17,45	13,25

Es scheint daher, als ob im Falle I mehr Gas verbraucht wäre als im Falle II. Die beiden Gasmengen dürfen aber keineswegs miteinander verglichen werden, da einerseits die Windmenge im Falle I größer war und anderseits die Wind- und Gaszeiten nie genau den Werten 1,5 bzw. 1,5 und 3 st entsprachen. Es sind daher für die Berechnung des Gasverbrauchs die genauen Wind- und Gaszeiten sowie die Windmengen zu berücksichtigen, was nur durch Vergleich der Nutzeffekte geschehen kann. Die so durchgeführte genauere Rechnung ergibt für Fall I gegenüber Fall II eine Gasersparnis von 744 cbm je Stunde und Hochofen. Hiervon kommt noch in Abzug die für den Ventilator verbrauchte Kraft, die einer stündlichen Gasmenge von annähernd 147 cbm/st entspricht, so daß eine Gasersparnis von 597 cbm/st verbleibt. Bei der später durchgeführten Verkürzung der Heizzeit auf ein Drittel gestaltet sich diese noch günstiger und beträgt nach Abzug der Ventilatorkraft 12,15%. Hierzu kommt noch eine sehr bedeutende Ersparnis an Anlagekapital, da je Ofen nur noch 2 Winderhitzer erforderlich sind. (Pfoser in St. u. E. vom 11. u. 18. Jan. 1917.) *G.* [718x]

Bausteine für Koksöfen. Die zur Errichtung und Ausbesserung von Koksöfen benützten Baustoffe entsprechen den Anforderungen oft nicht ausreichend. Die Beanspruchung des Mauerwerks wird nicht allein von der Bauart der Öfen, sondern auch von der Art der Kohle beeinflußt. Den Erzeugern der feuerfesten Bausteine sind die Anforderungen, die an die Baustoffe gestellt werden, oft nicht hinreichend bekannt, auch Prüfungen des Materials erfolgen meist unter falschen Voraussetzungen, man hält die Widerstandsfähigkeit für ausreichend, wenn der Stein den trockenen Hitzegraden längere Zeit ohne Veränderung des Volumens standhält. In vielen Feuerungsanlagen werden aber die Kohlen vor der Verkokung gewaschen, diese feucht in den Ofen gebrachten Kohlen greifen die Wandsteine viel mehr an als trockene Wärme. Die durch die Hitze entwickelten Natronsilikate wirken auf das Mauerwerk zerstörend. Zur Einschränkung dieses Nachteils wird die Verwendung möglichst reinen, salzfreien Waschwassers empfohlen. Eine weitere unbeabsichtigte chemische Zersetzung der Steine wird auch durch die Wirkung der Koksgase bei hoher Temperatur auf die Wände der Heizkanäle verursacht.

Die Ansprüche, die an die Koksofensteine gestellt werden, sind an den Wänden andere als am Oberbau und Unterbau. Bei letzteren ist große mechanische Festigkeit die Hauptbedingung, denn der Druck des Oberbaues einschließlich der Kohlenfüllung und der auf dem Ofen ruhenden Armaturen erfordern einen äußerst stabilen Unterbau. Die Feuerfestigkeit kommt hier erst in zweiter Linie in Betracht, denn die Temperatur ist, der Bauart entsprechend, sehr verschieden und erreicht in den Kanälen meist keine übermäßige Höhe. Der Unterbau muß auch gegen mechanische Abnützung höchste Widerstandsfähigkeit besitzen, denn das regelmäßige Ausdrücken des fertigen Kokses nutzt ungeeignete Steine sehr schnell ab.

Die größte Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen müssen die Steine der Seitenwände haben. Selbst bei den höchsten Hitzegraden dürfen diese weder wachsen noch erweichen. Eine Ausdehnung der Baustoffe würde ein Heben des Mauerwerks zur Folge haben, Feuer- und Abzugskanäle würden sich verengen und auch eine Beschädigung der auf dem Ofen befindlichen Armaturen wäre unvermeidlich. Das wichtigste Merkmal der Koksöfen-Bausteine ist jedoch die Volumenbeständigkeit. Steine, die an den Wandungen des Feuerraums nur ganz wenig schwinden, haben undichte Fugen zur Folge, und die dadurch erzeugten Stichflammen haben falschen Ofengang zur Folge, und in solchen Fällen schreitet die Zerstörung des Mauerwerks in der Regel schnell fort.

Unter der dauernden Einwirkung der Glut haben alle Steine mehr oder weniger das Bestreben, sich zu verändern. Die Ausgangsmaterialien der Koksofensteine sind daher so zu wählen, daß das Mauerwerk trotz der dauernden Feuerwirkung und selbst gelegentlicher Überhitzungen keine Veränderungen erleidet. Eine weitere unvermeidliche Eigenschaft des Bausteines ist die Unempfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen, die sich beim Auffüllen der nassen Kokskohlen ergeben. Die Zusammensetzung der feuerfesten Bausteine wird in den Fachorganen der keramischen Industrie vielfach erörtert. Die Tonindustrie-Zeitung, Berlin NW 21, beschäftigt sich in Nr. 150 (1917) mit diesem Thema sehr ausführlich und sagt unter anderem, daß in neuerer Zeit für Wandsteine vielfach mit Kalk gebundene Quarzsteine verwendet werden. Infolge der mannigfachen Anforderungen, die an diese Steine gestellt werden, ist die Anfertigung sehr schwierig und setzt lange Erfahrung und gründliche Kenntnis der Ofenbauarten sowie des Ofenganges voraus.

Als Maßstab für die Feuerfestigkeit der verschiedenen Sorten läßt sich ein bestimmter Segerkegel nicht angeben, denn die Erfahrung hat gezeigt, daß Steine mit niederem Segerkegel sich infolge anderer Eigenschaften bedeutend besser bewährt haben als solche mit hohem Segerkegel. Als unterste Grenze für den Segerkegel kann 28—29 bezeichnet werden. Letzterer kann vorwiegend nur zur Kontrolle der Gleichmäßigkeit dienen, und ein allzu großes Gewicht kann auf diese Bestandteile nicht gelegt werden. Nur eingehende Kenntnis der Eigenart der Betriebsweise von Koksöfen kann den Hersteller von

Digitized by Google

Koksofensteinen vor Fehlgriffen schützen. Wichtiger als die peinlichsten Mengenverhältnisse ist ein möglichst geringer Gehalt der Rohstoffe an Alkalien.

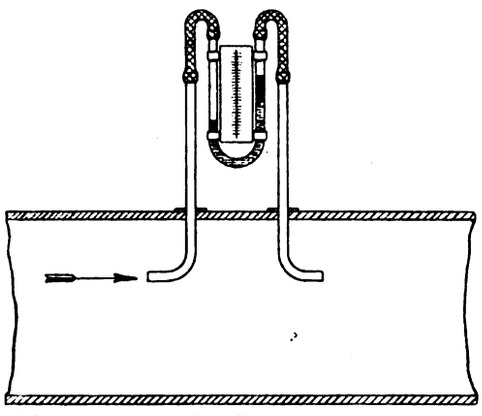
In dem Artikel der Tonindustrie-Zeitung wird ferner ein bemerkenswerter Vorgang erwähnt. Auf einer Kokerei war beobachtet worden, daß die unmittelbar am Kokslöschplatz gelegenen Wandsteine und Sohlsteine viel schneller zerstört wurden und häufiger ersetzt werden mußten als die in der Mitte des Ofens und auf der Maschinenseite vermauerten Wandsteine. Die Untersuchung der zerstörten und der unbeschädigten Steine ergab keinen Unterschied sowohl in bezug auf Segerkegel als auch auf chemische Zusammensetzung. Da jedoch die Zerstörung in den Bestandteilen des Steines ihre Ursache haben mußte, wurde der Schlackenfluß einer Nachuntersuchung unterzogen, und hier ließ sich ein wesentlich höherer Bestand von Alkalien feststellen als in den unzerstörten Steinen. Das schnelle Abschmelzen war also durch den Alkaliengehalt verursacht.

Da die Alkalien nur von außen in den Ofen gelangt sein konnten und das vor der Verkokung zum Waschen der Kohle benutzte Wasser einwandfrei war, stand man zunächst vor einem Rätsel. Erst bei genauer Beobachtung stellte sich heraus, daß das zum Löschen des Kokses benutzte Löschwasser stark salzhaltig war und daß die dem Löschplatz zunächst gelegenen Steine durch unvorsichtiges Löschen in beträchtlicher Menge bespritzt wurden. Die in die Steine eingedrungenen Alkalien hatten das unvermeidliche Abschmelzen zur zur Folge. Als später beim Ablöschen des Kokses die notwendigste Sorgfalt gewahrt wurde und kein Löschwasser auf die Ofensteine mehr gebracht wurde und schließlich salzfreies Löschwasser benutzt wurde, war der Zerstörung einzelner Flächen ein Ziel gesetzt.

Micksch. [790c]

Messung strömender Gase nach Dr. R. Geipert. (Mit Abb.) Die Meßgenauigkeit, welche verschiedene der gebräuchlichen Einrichtungen zur Messung strömender Gase aufweisen, wie die Gasuhren, Rotamesser und das elektrische Verfahren von Thomas, ist in Gaswerken überflüssig, wenn mehrere, dem gleichen Zwecke dienende Apparate, von gleicher oder verschiedener Leistungsfähigkeit, parallel geschaltet sind. Bei derartigen Anlagen kann es vorkommen, daß durch Verstopfungen in den Zuleitungen, oder aus anderen Ursachen, der Zufluß zu den einzelnen Apparaten ungleich wird. Um das festzustellen, genügt die Messung der Durchgangsmenge mit 5% Genauigkeit. Hingegen sollen die Durchgangsmengen stets am Apparat sofort abgelesen werden können.

Die zur angenäherten Messung strömender Gase gebräuchlichen Verfahren beruhen auf der Feststellung der Gasgeschwindigkeit durch Bestimmung des dynamischen Druckes. Diese Messung des dynamischen Druckes erfolgt nach Peclet mit Hilfe zweier, an ihrem Ende umgebogener Röhren, die in den Gasstrom gebracht werden, wobei die Mündung des einen Rohres dem Gasstrom gleichgerichtet, die des anderen Rohres dem Gasstrom entgegengerichtet ist. Die beiden anderen Schenkel der Röhren sind an einen Druckmesser angeschlossen. Das strömende Gas strömt gegen die Öffnung des dem Gasstrom entgegengerichteten Schenkels und übt dadurch einen Druck aus, der sich in dem Höhenunterschied der Druckmesserflüssigkeit äußert und der von der Geschwindigkeit abhängig ist. Aus der gemessenen Gasgeschwindigkeit läßt sich die stündliche Gasmenge berechnen.



Messung strömender Gase nach Dr. Geipert.

Dieses Meßverfahren ist praktisch nur dann verwertbar, wenn die Leuchtgasgeschwindigkeit 10 m in der Sekunde beträgt, da erst dann mit ausreichender Genauigkeit meßbare Druckunterschiede auftreten. Derartige Gasgeschwindigkeiten sind aber in Gaswerken nicht üblich und lassen sich allenfalls in Nebenschlußleitungen herstellen. Die Bestimmung der Gasmengen kann aber auch auf Grund des Druckunterschiedes erfolgen, der in einer in der Gasleitung herbeigeführten Drosselung auftritt. Die Drosselung bleibt dabei unverändert. Der gegebene Druckunterschied ist von der Gasmenge abhängig, gibt also ein Maß für diese. Diese gebräuchlichste Methode zur Messung strömender Gase hat jedoch den Nachteil, daß man bei wachsender Gasmenge zu nicht unerheblichen Druckunterschieden in der vorgesehenen Drosselung kommt, die unter Umständen störend wirken. Die Überwindung des Gegendruckes erfordert auch mechanische Energie.

Die neue, von der Bamag gebaute Meßeinrichtung bietet ohne Vornahme besonderer Messungen hinreichend genaue Werte über die durch eine Rohrleitung strömende Gasmenge und daher über die Gasverteilung auf verschiedene, nebeneinander geschaltete Apparate. Sie beruht darauf, daß bei den gebräuchlichen Ventilen, Schiebern und Hähnen bei gleichbleibendem Druckverlust zwischen dem Ein- und Ausgang einer Drosselvorrichtung, die Durchgangsmenge proportional dem freien Querschnitt des Drosselgliedes ist. Im wesentlichen besteht sie aus einer Drosselvorrichtung und einer Skala, welche unter Zugrundelegung eines bestimmten Druckunterschiedes zwischen dem Ein- und Austritt der Drosselvorrichtung so geeicht ist, daß in jeder Stellung des Drosselorganes die hindurchströmende Gasmenge ablesbar ist. Hierzu ist nur das Drosselorgan am Druckmesser so zu verstellen, daß der bei der Eichung erhaltene Druckunterschied eingestellt wird.

Bei Ventilen oder Schiebern wird die Öffnung des Drosselorganes aus der Spindelstellung entnommen. Die Skala besitzt hier übereinander liegende Striche, von denen jeder eine bestimmte Durchgangsmenge durch die Drosselvorrichtung, bei Wahrung des zugrunde gelegten Druckunterschiedes, angibt. Bei Hähnen kann die Skala auf dem Rande des zugehörigen Handrades aufgetragen werden. Diese Meßeinrichtungen werden zweckmäßig am Ausgang des Apparates vorgesehen.

Die Messung selbst geschieht in der Weise, daß man das Drosselorgan so weit öffnet, bis der Druckmesser, dessen einer Schenkel mit dem Gaseingang und dessen anderer Schenkel mit dem Gasausgang der Drosselvorrichtung in Verbindung steht, denjenigen Druck zeigt, welcher der Eichung der Skala zugrunde gelegt ist. Die Stellung der Spindel oder des Handrades läßt sofort mit Hilfe der Skala die Durchgangsmenge ablesen. Will man nebeneinander geschaltete Apparate mittels dieser Einrichtung auf ihre normale Leistung belasten, so stellt man die Ventilspindel oder den Hahn der Einrichtung auf den gewünschten Teilstrich ein. Sodann wird das Gaseintrittsventil des Apparates soweit geöffnet oder geschlossen, bis der Druckmesser denjenigen Druckunterschied anzeigt, welcher der Eichung der Skala zugrunde gelegt ist. *Sch.* [769 l]

Azetylen als Motorbrennstoff. Der Schweizer Azetylenverein veröffentlicht einige Mitteilungen über die Verwendbarkeit des Azetylenmotors, der in der Schweiz bereits mit Vorteil in Betrieb genommen worden ist. Der Heizwert des Azetylens übertrifft danach mit 12 500 kcal den des Benzins, das bekanntlich nur 11 000 kcal aufzuweisen hat. Vor dem Kriege machte man sowohl in Deutschland als in Frankreich und Amerika Versuche mit Azetylenmotoren, welche jedoch nur klein waren und deren Leistung sich auf 5 PS belief. Gavrel und Puckert sollen Motoren erbaut haben, welche 100—120, ja sogar 300 ltr/PS-st Azetylen verbrauchen und einen thermischen Wirkungsgrad von 50% erzielten. Der Gavrelsche Motor arbeitet im Viertakt und saugt zu Beginn des Ansaugehubes Azetylen durch ein in der Decke befindliches Ventil ein. Von der Mitte des Hubes ab gesellt sich dazu noch Luft aus der Auspufföffnung. Dies verdichtete Gemisch entzündet sich am Ende des Kompressionshubes durch Glührörchen, wobei ein Drosselventil in der Gasleitung die Zufuhr regelt. Zu beachten ist bei der Konstruktion von Azetylenmotoren, daß der hohe Verpuffungsdruck eine kräftige Bauart erfordert, denn eine Herabsetzung des Druckes wird nur durch größere Mengen von Zusatzluft auf Kosten des thermischen Wirkungsgrades ermöglicht. Auch erfordert die Zuführung der richtigen Luftmenge besondere Aufmerksamkeit, zur vollständigen Verbrennung ist mindestens die $12^1/_2$fache Luftmenge erforderlich, doch arbeitet der Motor am vorteilhaftesten bei 15 bis 20fachem Luftüberschuß. Das Azetylen-Luftgemisch entzündet sich bei 360—400 Grad von selbst, darf daher die Kompressionstemperatur von 350 Grad nicht überschreiten. Ein Kompressionsenddruck von 3—4 at hat sich am besten bewährt.

Während, wie schon erwähnt, in der Schweiz bereits Azetylen zum Betriebe von Motorwagen herangezogen wird, wendet man in anderen Ländern dies Gas zum Vergüten anderer Brennstoffe an. So wird z. B. dem Benzin oder Benzol nach der Vergasung Azetylen zugefügt. Günstige Ergebnisse soll man in Schweden mit einem Gemisch von Sulfitspiritus und Azetylen erzielt haben; es kamen dabei 5—6 kg Kalziumkarbid zur Anwendung, die in 100 kg Sulfitspitrius gelöst wurden. Eine bauliche Abänderung der Motorfahrzeuge soll für dieses Gemisch nicht nötig gewesen sein. Die Svenska-Aktiebolaget Gas Akkumulator in Stockholm hat mit zufriedenstellendem Erfolg Azetylen-Dissous mit Sulfitspiritus als Benzinersatz für Motoren in ihrem Betrieb verwendet. Goldberg. [790k]

Ausbesserung von Gummitransportbändern während des Krieges. Die Beschickung des Kohlenlagerplatzes der elektrischen Zentrale in Ueszög (Ungarn) und der Weitertransport und die Verteilung der Kohlen in die Kohlenbunker des Kesselhauses mit Abfallproduktenwäsche geschieht mittels Gummibändern von 350 mm Breite, die teils eben, teils mit Steigungen bis 12° laufen und eine Stundenleistung von 24 t besitzen. Beim schweren Betriebe derartiger Transportbänder sind Beschädigungen der das Bandgewebe schützenden Gummischicht durch Verklemmen mitgeführter Fremdkörper an der Aufgabe- und Abwurfstelle unvermeidlich. Um eine möglichst hohe Lebensdauer dieser Bänder zu sichern, ist die sofortige Ausbesserung jeder beschädigten Stelle der Gummidecke unerläßlich.

Im Frieden wurden die beschädigten Bandstellen durch dünne Rohgummiplatten verklebt, die vulkanisiert wurden. Im Kriege wurde ein Ersatz dafür gefunden, der aus einem Gemisch von $^2/_3$ Teer und $^1/_3$ gewöhnlicher Förderseilschmiere besteht. Das Gemisch wird durch 24 Stunden dick eingekocht, in warmem Zustande auf die vorher gründlich gereinigte, schadhafte Bandstelle aufgetragen, mit einem angewärmten Eisen flachgestrichen und mit Flugstaub ein-

Digitized by Google

gestäubt. Die erkaltete und hart gewordene Masse haftet fest an dem Band, schützt dessen Gewebe vor weiterer Zerstörung und bleibt so weit elastisch, daß sie an den Umführungsrollen nicht abfällt.

In dieser Weise werden die Gummibänder seit einem Jahre in tadellosem Zustande erhalten. (Krasny, Mont. Rund. 1917, Nr. 14, S. 384.) Sch. [790r]

Ein neuer Petroleumvergaser für Motorwagen. Ein neuer englischer Holley-Vergaser, Modell 212, der sich besonders für Ford-Wagen, Bauart T eignet und auch die Vergasung von Brennstoffen minderer Güte zuläßt, soll sich letzthin bei den Probefahrten gut bewährt haben. Zum Anlassen des Motors dient Benzin, erst nach 1—2 Minuten wird auf Petroleum eingestellt. Die Auspuffgase wärmen ein sehr reiches Petroleum-Luftgemisch vor, das dann durch Zufuhr kalter Luft abgeschwächt wird. Je nach der Stellung des Zweiwegeventils tritt Benzin oder Petroleum in das Schwimmergehäuse, von wo aus der Brennstoff durch ein Nadelventil zur Düse gelangt. Im folgenden Wege tritt durch eine kleine Öffnung Verbrennungsluft ein. Vorwärmung und Abschwächung des Gas-Luftgemisches erfolgt in den Rohrschlangen, die Saugwirkung des Motors betätigt zugleich das Luftventil. Da bekanntlich Petroleum eine geringere Kompression verlangt als Benzin, so muß der Zylinderkopf ausgewechselt werden, so daß der Kompressionsdruck jetzt auf 3,4 at gegen 4,3 at festgelegt wird. Jedoch mußte eine Verringerung der Leistung um 20% gegenüber dem Benzinmotor festgestellt werden. Goldberg. [790l]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Über zwei Destillationsversuche mit hessischer Braunkohle.** Von Hollmann. (Brk. Heft 7, 17. Mai 1919, S. 87.)
Versuchsanordnung nach Zimlich und Anordnung nach Weber. Abbildung der Versuchsanordnung. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse. *p.*

2) **Die rationelle Ausnutzung der Kohle.** Von Caro. (Ch.-Ztg., Heft 60, 17. Mai 1919, S. 281.)
Stellungnahme zu der Schrift von Besemfelder: Die staatswirtschaftliche Verwertung der Kohle. *p.*

3) **Powdered Coal Ideal War-Time Fuel.** Von Wilcox. (Iron Tr. Rev., Heft 3, 18. Juli 1918, S. 144.)
Die vollständige Verbrennung der Kohlenbestandteile, wie sie bei der Verheizung gemahlener Kohle möglich ist, ist der beste Weg, um Kohlen zu sparen. *p.*

4) **Wie werden Kohlen gespart?** Von Schulz. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 21, 23. Mai 1919, S. 153; Heft 22, 30. Mai 1919, S. 164.)
Feuerungen zum Verfeuern von minderwertigen Brennstoffen mit Dampfgebläse. Mechanische Feuerungen mit Unterwindgebläse. Bei Flammrohrkesseln in die Flammrohre eingebaute Widerstände. Bei Flammrohrkesseln eingebaute Rohrsysteme. Brennstoffersparnis mit Kesselwasserumlaufvorrichtungen. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. Auszug Nr. 6.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 13.

5) **Leistungs- und Abnahmeversuche an Entgasungsöfen.** Von Bunte. (Jl. Gasbel., Heft 18, 3. Mai 1919, S. 221; Heft 19, 10. Mai 1919, S. 237.)
Die neueste Entwicklung der Gaserzeugungsöfen. Gesichtspunkte für die Beurteilung und Wahl des Ofensystems. Wie sind Abnahmebedingungen (Garantien) für Gaserzeugungsöfen aufzustellen. Abb. *p.*

6) **Verfahren zur direkten Gewinnung von Pech und Teerölen aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas.** Von Emminghaus. (Jl. Gasbel., Heft 18, 3. Mai 1918, S. 226.)
Das Verfahren wurde mit gutem Erfolge auf der Zeche der Gewerkschaft „Fröhliche Morgensonne" in Wattenscheid für die Behandlung von Kokereigasen aus einer Batterie von 60 Öfen Kopperscher Bauart eingeführt. Abb. *p.*

7) **High Velocity Air and Gas-Washer.** Von Alden. (Iron Tr. Rev., Heft 23, 6. Juni 1919, S. 1428.)
Beschreibung neuer Apparate, die sowohl auf der Spritzwirkung als der Schleuderwirkung beruhen. Trotz gedrängter Bauart ist die Leistung der Wäscher eine sehr große. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

8) **Beitrag zur Frage des Brennstoffumschlages auf den Staatseisenbahnen.** Von Hermanns. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 20, 16. Mai 1919, S. 145; Heft 21, 23. Mai 1919, S. 154.)
Vergleichende Darstellung der Entladekosten für Eisenbahnwagen bei Handentladung und Kipperentladung. Ausrüstung eines Güterbahnhofes mit Heinzelmannschem Wagenentlader. Abb. *p*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. Auszug Nr. 9.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 22.

9) **Die Verwendung feuerfester Massen zu Pyrometerrohren.** (Spr., Heft 20, 15. Mai 1919, S. 160.)
Die Arbeit beschäftigt sich ausschließlich mit solchen Massen, die für die Erzeugung von Pyrometerrohren geeignet sind oder aber für Gegenstände, die ähnliche Eigenschaften besitzen müssen, wie erstere. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 23.

10) **Ermittlung der Staubmengen in Rauchgasen bei mit Exhaustor betriebenen Ringöfen zum Brennen von Portlandzement.** Von Schott. (Tonind.-Ztg., Heft 58, 17. Mai 1919, S. 478.)
Gelegentlich einer Streitfrage wurden die Abgase eines Ringofens von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Bunter in dem Werk Leimen der Portland-Zementwerke Heidelberg und Mannheim Akt.-Ges. auf ihren Staubgehalt untersucht. *p.*

11) **Unfallverhütung und Betriebsregelung.** Von Michels. (Soz.-Techn., Heft 2, Februar 1919, S. 13.)
Vortrag gehalten in der 23. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Revisions-Ingenieure E. V. in Coburg, am 27./28. Sept. 1918. *p.*

12) **Die Entwicklung der Rußbläser für Dampfkessel in Deutschland und Amerika.** Von Pradel. (Soz.-Techn., Heft 2, Februar 1919, S. 18.)
Während in Deutschland hauptsächlich Handbläser benutzt werden, hat man in den Vereinigten Staaten von Amerika den Rußbläser bereits so weit mechanisiert daß man ihn als Kesselarmatur ansprechen kann. Abb. *p.*

Statistik.

13) **Die zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens.** Von Herbing. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 9, 1. Mai 1919, S. 123; Heft 10, 15. Mai 1919, S. 138.)
Die Verwendbarkeit ist eine sehr vielseitige. Vermeidet man von Anbeginn eine Verschwendung des Gases und Verluste bei der Anbohrung, so steht zu erwarten, daß eine Erschöpfung der Gasvorräte in absehbarer Zeit vermieden wird. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 12.

14) **Die Verwendung von gestücktem Koks zur Dampferzeugung.** Von Stober. (St. u. E., Heft 20, 15. Mai 1919, S. 525; Heft 21, 22. Mai 1919, S. 567.)
Stirling-Kessel mit Steinmüller-Koksfeuerung, Koksfeuerung Bauart Babcock & Wilcox, Siller-Feuerung, Siller & Jamart-Feuerung mit Siller-Stauvorrichtung. Abb. *p.*

15) **Der Einfluß und die Auswechslung der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln auf die Rauchentwicklung und Kesselleistung.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 20, 16. Mai 1919, S. 147.)
Interessante Beispiele für den Einfluß der Lenkwände auf die Rauchverbrennung und Kesselleistung. Auswechseln von Lenkwänden. Abb. *p.*

16) **Die Auswechslung von Röhren und Sammlern bei Wasserrohrkesseln.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 22, 30. Mai 1919, S. 161.)
Auszug aus Merkblättern, welche die Baltimore & Ohio-Eisenbahngesellschaft für ihre Betriebsingenieure und Monteure über diese Sache herausgegeben hat. Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 19.

17) **Die thermischen, baulichen und betrieblichen Bedingungen für einen günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzung bei Hochöfen.** Von Bansen. (St. u. E., Heft 19, 8. Mai 1919, S. 493; Heft 20, 15. Mai 1919, S. 531.)
Windmenge und Windwärme; die Heizfläche, die Erhitzerabmessungen und die Strahlungsverluste in Abhängigkeit von Abgasmenge und Geschwindigkeit. Abb. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

18) **Ein wenig bekannter Schmauchofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 62, 27. Mai 1919, S. 522.)
Schmauchöfen, die weder den Kohlenverbrauch erhöhen noch selbst ein Verschmauchen des Einsatzes verursachen, sind fest gemauerte Öfen, die auf dem Schmauchkanal stehen und stets bei offener Feuertür brennen. *p.*

19) **Ein neuer tiegelloser Schmelzofen.** Von Rhode. (Ch.-Ztg., Heft 62, 22. Mai 1919, S. 295.)
Beschreibung eines solchen Schmelzofens mit Halbgas-Koksfeuerung und Gebläsewind, die bereits zu befriedigenden Ergebnissen geführt hat. Ofenbaufirma A. H. Hammelrath, Köln-Lindenthal. *p.*

20) **Kubierschky-Apparate.** Von Borrmann. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 41, 20. Mai 1919, S. 149.)
Die Apparate dienen zum Waschen, Kühlen und Absorbieren von Gasen im Gegenstrom, zum Destillieren von leicht und schwer siedenden Flüssigkeiten, zum Extrahieren bestimmter Anteile aus Flüssigkeitsgemischen, zum Wiedergewinnen von Lösungsmitteln usw. Beschreibung. Abb. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. Auszug Nr. 10.

Häusliche Feuerungstechnik.

21) **Zentralheizung und Gesundheitswesen.** Von Grempe. (Soz.-Techn., Heft 2, Februar 1919, S. 25.)
Allgemeine Fragen der Zentralheizungen vom hygienischen Standpunkte aus. *p.*

22) **Die Druckhöhe zur Bewegung von Luft bei geänderter Temperatur.** Von Zaruba. (Gesundheitsing., Heft 19, 10. Mai 1919, S. 193.)
Die Druckhöhe ändert sich im Verhältnis der absoluten Temperaturen. Beweis für den Zusammenhang der Druckhöhe mit der Temperatur. *p.*

Digitized by Google

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Vgl. auch Auszug Nr. 7.

23) **Schlecht ziehende Öfen.** (Tonind.-Ztg., Heft 60, 22. Mai 1919, S. 499.)

Hitze im Ringofen beim Ausfahren und schlechter Zug stehen in ursächlichem Zusammenhang. Ist der Brennkanal lang genug und sind die Rauchkanäle und Ventile sowie der Schornstein richtig bemessen, so können die Klagen nicht auftreten. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24) **Capacity of Toronto Refuse Destructor Exceeds Contract Provision.** Von Osborn. (Eng. News Record., Heft 6, 7. Februar 1918, S. 257.)

Die für 180 t Tagesleistung berechnete Müllverbrennungsanlage bewältigt 400 t; sie ist mit hydraulischen Müllpressen, Schlackenwagen, Elevatoren und Meßinstrumenten ausgerüstet. Abb. *p.* [943]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch ☛ das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 ☚ beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 c, 6. G. 40 411. Verfahren, um aus frischem Maschinentorf unter möglichster Vermeidung der Schrumpfung ein verhältnismäßig locker bleibendes Erzeugnis zu gewinnen. Fa. Louis Goldberg & Nitsche G. m. b. H., Berlin. 18. 11. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b, 2. D. 30 217. Heizvorrichtung für flüssige Brennstoffe. Berthold Diestel, Hamburg, Deichstr. 6. 20. 1. 14.

24 b, 7. L. 42 268. Zerstäubungsvorrichtung an Brennern für flüssige Brennstoffe. Luxsche Industriewerke A.-G., Ludwigshafen a. Rh. 23. 6. 14.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e, 4. Sch. 50 923. Gaserzeuger mit eingehängtem Beschickungskörper. Johannes Schulte, Berlin-Wilmersdorf, Konstanzer Str. 64. 2. 1. 17.

46 d, 6. B. 86 824. Kraftgaserzeuger für Verbrennungsmotoren. Wilhelm Berlinghoff, Diestedde i. Westf. 11. 7. 18.

46 d, 11. W. 52 285. Verfahren und Zylinder zur Erzeugung von Stickoxyd in Zweitaktgaskraftmaschinen. Heinrich Woll, Gersweiler-Ottenhausen (Bez. Trier). 18. 3. 19.

26 c, 7. R. 46 776. Verfahren zur Herstellung eines Mischgases. Christian Oskar Rasmussen, Kopenhagen. 16. 11. 18.

24 e, 3. P. 35 835. Gaserzeuger, in dem die auszutragende Asche durch Einblasen eines Gasluftgemisches verflüssigt wird. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf, Hansahaus. 11. 7. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a, 6. S. 46 793. Bunkeranordnung für die Beschickung von Hochöfen mit Schrägaufzügen. Karl Sonnet, Barmen, Neuer Weg 65/67. 18. 6. 17.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a, 7. B. 80 686. Wasserröhrenkesselanlage für Schiffe. Dr. Gustav Bauer, Hamburg, Mittelweg 82. 11. 12. 15.

13 d, 11. K. 63 677. Einrichtung zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes. Georg Albert Kunz, Frankfurt a. M.-Süd, Mörfelder Landstraße 104. 10. 2. 17.

13 a, 7. M. 60 097. Wasserröhrenkessel. Dietrich Schäfer, Kiel, Feldstr. 53. 22. 8. 16.

24 f, 15. B. 86 999. Wanderrost mit getrennter Kohlenzuführung zur Vorfeuerung und zum Wanderrost. Gustav Beck, Chemnitz, Gravelottestr. 26. 3. 8. 18.

26 a, 2. H. 75 203. Einrichtung zur Erzeugung von Zusatzwassergas durch Einleitung von Wasserdampf in glühenden Retortenkoks. Fa. M. Hempel, Charlottenburg. 10. 9. 18.

26 a, 10. G. 47 288. Vergaser für Kohlenwasserstoffe. Oscar Goeriz, Heidenheim a. d. Brenz. 19. 10. 18.

13 a, 22. A. 30 140, Heizröhrenkessel, insbesondere für Lokomotiven mit Ölfeuerung. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 11. 9. 17.

13 d, 4. O. 10 710. Heizrohrschiffskessel mit U-förmigen, von der Rauchkammer her in die Heizrohre eingeführten Überhitzerröhren. Karl Oertel, Berlin-Schöneberg, Bozener Str. 1. 17. 8. 18.

13 d, 24. G. 46 040. Dampfwasserableiter. Valentin Grimm, Neiße-Neuland. 11. 5. 18.

24 f, 15. S. 45 142. Wanderrostfeuerung mit Hilfsrost. Siller & Jamart, Barmen-Hatzfeld. 1. 4. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 c, 10. E. 23 832. Verfahren zum Gewinnen von Zinn aus zinnhaltigen Abfallprodukten. T. A. Eklund, Stockholm. 19. 3. 19. Schweden 1. 2 19.

18 c, 1. D. 34 673. Stahlhärtebad. Eduard Deisenhammer, Stahlwerkstr. 10, u. Karl Neudecker, Weidenstr. 28, Ratibor. 2. 7. 18.

40 b, 1. C. 25 761. Verfahren zur Herstellung von Halbfabrikaten aus Zink mit höherer Festigkeit. Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke, Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 16. 8. 15.

40 c, 16. S, 42 491. Elektrischer Reinigungsofen zur Wiedergewinnung von reinem Zink aus den von einem Schmelzofen kommenden Zinkdämpfen. Société anonyme pour l'Electrométallurgie du zinc, procédés Côte et Pierron, Lyon (Rhône), 16. 6. 14. Frankreich 19. 11. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 13. P. 37 334. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung von Staubbildung beim Entleeren von Schachtöfen, Gebr. Pfeiffer Barbarossawerke, Kaiserslautern. 8. 1. 19.

80 c, 13. L. 46 052. Brech- und Austragevorrichtung für Schachtöfen. Herm. Löhnert. Bromberger Maschinenbau-Anstalt Akt.-Ges., Bromberg. 12. 1. 18.

80 c, 13. Sch. 52 378. Brechend wirkender Drehrost für Schachtöfen. Carl Schneider, Ribnitz, Mecklbg. 22. 12. 17.

Häusliche Feuerungstechnik.

80 c, 15. K. 60 518. Warmluftheizung für Ziegeleibetrieb. Simon Karsten, Magdeburg, Bahnhofstr. 16. 8. 4. 15.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d, T. 20 316. Sargeinführvorrichtung für Verbrennungsöfen mit heb- und senkbarem Fahrgestell für den Sargträger. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 23. 4. 15.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch ☛ das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 ☚ beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d, 703 704. Vorrichtung zum Ausscheiden von Beimengungen aus Gasen mittels einer Waschflüssigkeit. Heinrich Mandutz, Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 13, u. Max Wohlleben, Berlin-Lichterfelde, Augustastraße 10. 11. 10. 18. M. 59 895.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

10 a. 704 415. Wandstab für Kokskörbe, Bauöfen usw. Alfred Stein, Dortmund, Weißenburger Str. 23. 9. 4. 19. St. 22 956.

37 f. 703 585. Formstein für den Aufbau liegender Retorten aus Einzelelementen. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29. 6. 1. 19. K. 74 003.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 703 317. Gasmesserprüfer. Wilhelm Cremer, Euskirchen. 3. 3. 19. C. 13 284.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 704 376. Geräuschloser Schornsteinaufsatz. Hermann Zimmermann, Dortmund, Lütgebrückstr. 5/7. 15. 3. 19. Z. 12 189.

26 a. 704 051. Rußabdichtung. Emil Sauren, Gelsenkirchen, Kirchstr. 43. 13. 6. 14. S. 34 077.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f. 704 403. Feuerungsrost mit Wasserkühlung. Joh. Mehrtens, Berlin, Martin-Luther-Str. 19. 8. 4. 19. M. 61 348.

24 l. 704 386. Gemeinsames Schraubenunterwindgebläse für Zweiflammrohrdampfkessel zur direkten senkrechten Befestigung auf einem nach unten gerichteten gemeinsamen Verbindungsstutzen zweier Flammrohre. Akt.-Ges. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal, Pfalz. 31. 3. 19. A. 29 477.

24 l. 704 387. Schraubenunterwindgebläse zur direkten seitlichen Befestigung an den Schlackenkästen von Flammrohrdampfkesseln. Akt.-Ges. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal, Pfalz. 31. 3. 19. A. 29 478.

24 k. 704 142. Auswechselbarer Stauschuh für Feuerbrücken. Bernhard Vervoort, Düsseldorf, Prinz-Georg-Str. 118. 10. 9. 18. V. 14 569.

24 f. 703 336. Abhebevorrichtung für pendelnde Stauvorrichtungen bei Wanderrosten. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 24. 3. 19. St. 22 900.

24 f. 703 497. Verbrennungsrost aus Stäben mit trapezförmiger Querschnittsform, Heinrich Kloß, Schlebusch-Manfort b. Köln. 6. 3. 19. K. 74 663.

24 l. 703 751. Zuführung und Vorwärmung der Verbrennungsluft einer Unterwindfeuerung für Dampfkessel und Industrieöfen. Josef Montag, Niddastr. 56, u. L. Papisch, Waldschmidtstr. 17, Frankfurt a. M. 2. 4. 19. M. 61 302.

13 f. 703 911. Siederohrdichtmaschine. Kotthaus & Busch G. m. b. H., Berlin. 6. 3. 19. K. 74 605.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 704 390. Salzbadofen mit zwei neben dem Tiegel befindlichen Anwärmeräumen. Karl Liebermann, Kronach, Oberfr. 1. 4. 19. L. 41 810.

31 a. 703 408. Kippschmelzofen mit Aufhängevorrichtung für den Ausgußtiegel. Selas Akt.-Ges., Berlin. 21. 10. 18. S. 40 907.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 f. 704 389. Rostanordnung, insbesondere für Kachelöfen mit Lufterhitzer. Aug. Adamietz, Hamburg, Griesstr. 13. 1. 4. 19. A. 29 471.

38 a. 703 823. Kachelofen. Aug. Adamietz, Hamburg, Griesstr. 13. 2. 4. 19. A. 29 472.

38 a. 703 824. Luftheizungsofen. Aug. Adamietz, Hamburg, Griesstr. 13. 2. 4. 19. A. 29 473.

38 a. 704 070. Back- und Kochherd für den Hausgebrauch. Hermann Rickmeyer, Osnabrück, Nobbenburger Str. 8. 6. 11. 17. R. 44 435.

38 a. 704 084. Herdplatteneinsatzring. Max Gießmann, Frankfurt a. M.-Niederrad, Frauenhofstr. 32. 12. 3. 19. G. 43 146.

38 a. 704 095. Zur Einschaltung in die Rauchgasabführung, insbesondere von Zimmeröfen, geeignetes Heizelement. Carl Dilcher, Hanau a. M., Herrenstr. 11. 26. 3. 19. D. 33 147.

38 a. 704 096. Heizkrafthaltebecken. Max Lehmann, Leipzig, Hardenbergstr. 47. 28. 3. 19. L. 41 710.

38 a. 704 097. Heizkrafthalter. Max Lehmann, Leipzig, Hardenbergstr. 47. 28. 3. 19. L. 41 711.

38 a. 704 115. Zirkulationsofen. Bau-Gesellschaft Eckelt m. b. H,. Berlin. 5. 4. 19. B. 82 317.

38 a. 704 129. Am Rauchabzugsrohr festlegbarer Halter für Herdringe und andere Gegenstände. Andreas Rothe, Erfurt, Nordstr. 48. 9. 4. 19. R. 47 000.

38 a. 704 333. Küchenherdwarmwasserbereiter. Walter Hahm, Berlin, Wiener Str. 16. 9. 4. 19. H. 78 554.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 703 850. Zusammenklappbarer Wandtellertrockner. Siebert & Stibane, Hamburg. 4. 4. 19. S. 41 704.

82 a. 703 851. Tellertrockner. Siebert & Stibane, Hamburg. 4. 4. 19. S. 41 705.

82 a. 703 865. Röstapparat. Martin Bernhardt, Ginnheim 7. 4. 19. B. 82 304. [942]

Prospekte in der heutigen Nummer: Fränkel & Co., Leipzig-Li., Hamburger Ölfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg 36, Koksofenbau u. Gasverwertung, A.-G., Essen, Rheinische Maschinen- u. Apparatebauanstalt vorm. Louis Kahlenberg, Düsseldorf 48.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JULI 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 20

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Kontrolle des Kohlenverbrauches im Kesselhaus. Von W. Jasper, Düsseldorf-Eller 157
Sprechsaal 159
Umschau: Gaserzeugeranlagen. (Mit 5 Abb.) — Eine neue Kokslöschvorrichtung für Gasanstalten. — Das Leinsamenverfahren zur Speisewasserenthärtung. — Erfahrungen beim Bau und Betrieb von Ferndampfleitungen. — Die Anwendung der Übersättigungserscheinung in der technischen Wasseranalyse. (Mit 2 Abb.) — Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes der Steinkohlen 159
Bücherbesprechungen 162
Zeitschriftenschau 163
Patent- und Gebrauchsmusterliste 163

Kontrolle des Kohlenverbrauches im Kesselhaus.

Von W. Jasper, Düsseldorf-Eller.

Entsprechend der hohen Bedeutung, die der Wirtschaftlichkeit der Kraftquelle für die Rentabilität industrieller Betriebe zukommt, arbeitet die Technik unablässig an der Vervollkommnung der Dampfanlagen, sei es, um durch Verbesserungen und Neukonstruktionen die Nutzwirkung zu erhöhen, die Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten zu mindern oder durch Ausnutzung auch minderwertiger Brennstoffe in den gegenwärtigen Zeiten des Kohlenmangels die Anlagen der Abhängigkeit von bestimmten Kohlensorten zu entheben usf., wie auch die tatsächlichen Leistungen der Kesselanlagen durch laufende Ermittlung der verdampften Wassermengen zu überwachen.

Nicht minder bedeutsam für die Sicherung rationellen Betriebes ist jedoch die Durchführung einer steten, zweifelsfreien Kontrolle der verbrauchten Kohlenmengen, die, um wirksam zu sein, betrügerischer Beeinflussung entzogen sein muß. Der Zweck des so zu schaffenden Nachweises über den Kohlenverbrauch ist zunächst der, den Heizer wirksam — unter Gewährung einer kleinen Prämie — zu sparsamer Verfeuerung und bester Ausnutzung der Brennstoffe anzuspornen, so also im Laufe der Zeit beträchtliche Kohlenersparnisse zu erzielen, dann aber auch, um sich durch Vergleich der verbrauchten Kohlenmengen mit den Verdampfungsziffern steter Wirtschaftlichkeit der Anlage zu vergewissern. So können, wo immer sich Unregelmäßigkeiten zeigen, diese gleich auf ihre Ursachen hin untersucht, die Mängel beseitigt und beträchtlichen Werteinbußen vorgebeugt werden. Daneben schafft die zuverlässige Kontrolle des Brennstoffverbrauches im Verein mit den ermittelten Leistungen der Dampfanlage sichere Anhaltspunkte über den Heizwert der verbrauchten Brennstoffe und bietet sonach auf Grund der bei der eigenen Anlage gewonnenen Erfahrungen eine wertvolle Unterlage zur Feststellung der vorteilhaftesten Kohlensorten.

Die Kontrolle des Kohlenverbrauches muß nun, wie schon zuvor erwähnt, betrügerischer Beeinflussung entzogen sein, soll sie den angestrebten Zweck erfüllen, und einfache Dezimal- oder Laufgewichtswaagen kommen daher kaum in Betracht, weil die Gewichtsermittelung hier von Hand durch die Arbeiter geschehen muß, und die Heizer stets versucht sein werden, durch Verzeichnung zu niedriger Gewichte einen geringen Kohlenverbrauch vorzutäuschen. Es gilt also, die wirklich verfeuerten Kohlenmengen unabhängig von den Leuten sicher festzustellen.

Die zweckdienliche Gestaltung geeigneter Wägeeinrichtungen hängt nun wesentlich von der Ausbildung der ganzen Kesselanlage und besonders der Kohlenzufuhr ab. Sofern die Kohlen den Kesseln in Fahrzeugen zugeführt werden, z. B. in Rollbahnwagen (Muldenkippern od. dgl.) oder auch in drei-, oder vierräderigen Karren ohne Gleis, einräderigen Schiebkarren usw., ist die Verwendung einer automatischen, nach dem Prinzip des Laufgewichtssystems konstruierten Brückenwaage das Gegebene, die für die Verwiegung von Schmalspurfahrzeugen als Rollbahnwaage in das Gleis eingebaut wird. Für die Verwiegung von Kohlenwagen ohne Gleis ist die Anordnung so zu treffen, daß der neben der Waage etwa noch verbleibende freie Platz abgekleidet wird, z. B. durch Einbau der Waage vor oder hinter der Tür des Kesselhauses, womit unter Anbringung geeigneter Führungsschienen die Überfahrt des Kohlenkarrens über die Waage erzwungen wird.

Die selbsttätige Brücken- (Rollbahn-) Waage arbeitet nun in der Weise, daß zunächst wie bei jeder anderen Waage das Gewicht der Ladung durch das übersetzte Hebelsystem auf den Wiegebalken einwirkt, zugleich aber unter der Last auf der Brücke ein Triebwerk in Gang gesetzt wird, das die bei einer gewöhnlichen Waage von Hand vorzunehmende Verschiebung des Laufgewichtes auf dem Wiegebalken selbsttätig bis zum genauen Ausgleich der Last vollzieht, menschliche Bedienung für die Vornahme der Wägung also entfällt. Das Eigengewicht der leeren Fahrzeuge kann für sich an der Waage austariert werden, so daß die Gewichtsermittelung und Registrierung unmittelbar das Reingewicht der Nutzlast ergibt. Sobald nun bei der selbsttätigen Einstellung des Laufgewichtes auf dem Wiegebalken dieser in seine Gleichgewichtslage einspielt, also die Last genau ausgeglichen ist, wird ein Sperrwerk selbsttätig ausgelöst, das augenblicklich die Weiterbewegung des Laufgewichtes und damit des ganzen Wiegeapparates hemmt. Letzterer steht in Verbindung mit einem Additionsapparat, der jeweils um genau den gleichen Weg, den das Laufgewicht auf dem Wiegebalken bei seiner selbsttätigen Verschiebung beschreibt, also genau um das Gewicht der Ladung selbsttätig vorgeschaltet wird, und so werden die nacheinander ermittelten Gewichte der verwogenen Ladungen selbsttätig zu einer Gesamtsumme addiert. Daneben wird gesondert auch die Anzahl der gewogenen Ladungen verzeichnet, und man kann also augenblicklich die täglich, wöchentlich oder monatlich verfeuerten Kohlenmengen und die Anzahl der Wägungen — je nachdem ob man sie z. B. täglich, wöchentlich oder monatlich ermittelt und hierauf das Addier- und Zählwerk wieder auf 0 zurückstellt — ziffernmäßig ablesen.

Digitized by Google

Mit der selbsttätigen Waage können noch geeignete Sicherheitseinrichtungen verbunden werden, die verhüten, daß beladene Wagen ungewogen die Waage passieren oder mehrfach gewogen werden, womit also eine zweifelsfreie Kontrolle gegeben ist.

Eine Abart der selbsttätigen Brücken- (Rollbahn-) Waage ist die selbsttätige Hängebahnwaage, die zum Verwiegen der durch Hängebahnwagen zugeführten Brennstoffe in die Hängebahn eingebaut wird und im übrigen in gleicher Weise arbeitet, wie zuvor dargelegt. Bei Hängebahnen mit mechanischem Betrieb — besonders Seilbahnen — erfolgt der Einbau der Waage zweckmäßig an der Aufgabestelle der Fahrzeuge oder der Empfangsstelle, um sie hier einige Sekunden zur Verwiegung auf der Waage stillsetzen zu können, bei Elektrohängebahnen läßt sich eine sehr vorteilhafte Anordnung in der Weise schaffen, daß mittels einer von der Waage betätigten Stromaus- und -einschaltung der Elektrohängebahnwagen nach Auffahrt auf die Waage durch selbsttätige Unterbrechung des Stromes zur Verwiegung einige Sekunden zum Stillstand kommt und nach Wiedereinschaltung des Stromes bei beendigter Wägung selbsttätig weiterfährt, so daß für den ganzen Vorgang keinerlei menschliche Verrichtung in Betracht kommt. —

Für kleine Kesselanlagen hilft man sich oft mit einfachen Waagen zur Verwiegung der Kohlenwagen von Hand, wobei man aber, wie schon eingangs erwähnt, hinsichtlich der Richtigkeit der Gewichtsermittelung von den Arbeitern abhängig ist, diese Verwiegung also wenig Wert hat. Dagegen besteht die Möglichkeit, bei Beschaffung solcher einfachen Waagen zur Verwiegung von Hand mit diesen ein selbsttätiges Zählwerk zu vereinigen, womit — wenn man sich nicht entschließen kann, die höheren Kosten für eine selbsttätige Waage auszuwerfen — wenigstens schon eine Kontrolle über die Anzahl der verbrauchten Ladungen gegeben ist, und damit ein Zwang ausgeübt wird, daß alle Ladungen gewogen werden. Übrigens ist neuerdings auch bei Laufgewichtswaagen zur Gewichtsermittelung von Hand die Möglichkeit gegeben, Falschwägungen durch Sicherheitswäge- und Registrierapparate zu unterbinden. —

Außer durch die zuvor erwähnten Fördermittel erfolgt die Beförderung der Brennstoffe vielfach durch Becherwerke (Conveyor) und Förderbänder, wobei es wieder von der Anordnung und Ausbildung der Anlage abhängt, wie die Wiegevorrichtung zweckentsprechend zu gestalten ist. Es besteht hier die Wahl zwischen einer Conveyor- bzw. Förderbandwaage und sog. Ausschüttwagen — beide bilden ein System selbsttätiger Waagen für sich.

Die in die Fördervorrichtung (Conveyor, Förderband) selbst eingebauten Waagen beruhen auf dem Prinzip, die bewegten Lasten in gleichmäßigen Teilabschnitten des Förderorgans selbsttätig zu verwiegen und zu registrieren. Die Wiegevorrichtung spielt unter Einwirkung des die Waage belastenden Abschnittes der Fördervorrichtung selbsttätig ein, der Zunahme oder Abnahme der Last bei geringerer oder größerer Beladung unmittelbar folgend und wird in einem bestimmten Augenblick durch eine besondere Arretiervorrichtung in der Ausgleichstellung der gerade jetzt auf der Waage befindlichen Last festgehalten, deren Gewicht auch hier mittels Additionsapparates registriert wird. Inzwischen läuft das Förderorgan weiter, die Wiegevorrichtung wird wieder zu neuem Spiel freigegeben, und nachdem die zuvor verwogene Strecke der Fördervorrichtung die Waage verlassen hat, also ein neuer, gleichlanger Teilabschnitt des Förderorganes auf die Waage gelangt ist, wiederholt sich die selbsttätige Fixierung des Wiegeapparates in der Ausgleichstellung dieser neuen Belastung mit Summierung des Gewichtes durch den Additionsapparat, der also jederzeit sofort das bis dahin verwogene Gesamtgewicht der geförderten Mengen anzeigt.

Bei diesen Conveyor- bzw. Förderbandwagen erleidet naturgemäß die Genauigkeit der Ergebnisse eine gewisse Einbuße dadurch, daß das Wägegut zur Gewichtsbestimmung nicht unmittelbar von der Waage erfaßt, sondern mit dem Förderorgan in gleichmäßigen Teilabschnitten desselben — wie oben dargelegt — gewogen wird, dabei aber die Fördervorrichtung als zusammenhängendes Ganzes der Erzielung namentlich genauer Einzelwägungen immerhin abträglich ist, wenngleich sich die Abweichungen bei den Einzelergebnissen mit der Summierung zum Gesamtgewicht, das es festzustellen gilt, in etwa ausgleichen. Von Bedeutung ist bei diesen Waagen auch die Lösung der Tarierung, d. h. der Ausgleich des Eigengewichtes des Förderorganes zur unmittelbaren Bestimmung des Gesamtgewichtes der Nutzlast, wobei zu berücksichtigen ist, daß das Leergewicht durch haftenbleibende Rückstände des Fördergutes, die hier mehr ins Gewicht fallen, geringere oder größere Feuchtigkeit des Förderbandes usw. stetigen Schwankungen unterworfen ist.

Die Kohlenausschüttwaagen werden mit einem Behälter zur Aufnahme des Wägegutes — in der Größe den jeweils zu bewältigenden Mengen entsprechend — ausgeführt; sie arbeiten in der Weise, daß der Wiegebehälter jeweils eine bestimmte Menge Kohlen aufnimmt, dann der Zulauf abgesperrt und der Inhalt entleert wird, worauf sich das gleiche Spiel durch erneute Füllung des Wiegegefäßes mit derselben bestimmten Menge wiederholt, und durch selbsttätige Summierung der Gewichte die Gesamtförderung automatisch verzeichnet wird, um sie jederzeit unmittelbar am Additionsapparat ablesen zu können. Es bestehen mancherlei Konstruktionen dieser Ausschüttwaagen, die aber sämtlich auf dem oben angedeuteten System beruhen oder auch wohl so gestaltet sind, daß zwei Wiegegefäße Verwendung finden, die jeweils ein bestimmtes Gewicht aufnehmen und sich wechselweise füllen und entleeren, wobei dann eine eigentliche Absperrung des Zuflusses nicht stattfindet, vielmehr nach Füllung der einen Gefäßhälfte die Waage umgesteuert und das Material dann in den zweiten Behälter umgeleitet wird, was einer Stauung des Wägegutes in dem Einlauf vorbeugen soll.

Im Zusammenhang mit den zuvor erwähnten Becherwerks- und Förderbandwaagen ist nun zu bemerken, daß sich bei diesen Transportanlagen die Anwendung einer Ausschüttwaage stets dann empfiehlt, wenn zunächst der für deren Einbau besonders in der Höhe erforderliche Platz, wie er durch die Abmessungen des Behälters entsprechend der zu bewältigenden Menge bedingt wird, zur Verfügung steht oder geschaffen werden kann, und wenn das Material gut fließt, also eine regelrechte Entleerung des Wiegegefäßes möglich ist, und die Kohlen nicht stark zum Zusammenbacken neigen, wie es bei einzelnen Sorten der Fall ist, sowie schließlich die Kohle nicht von solch unregelmäßiger Beschaffenheit bzw. mit solch großen Stücken zu rechnen ist, daß die richtige Funktion der Absperr- und Entleerungsorgane dadurch in Frage gestellt wird. Dies vorausgesetzt, gewährt die Ausschüttwaage durch die unmittelbare Wägung des Fördergutes — unbeeinflußt von nachteiliger Einwirkung der Fördervorrichtung als Totlast auf die Wägung — einen größeren Genauigkeitsgrad.

Die Anwendung der Ausschüttwaage ist ferner das Gegebene bei unmittelbarer Beschickung der Kessel aus den Bunkern, wo der Einbau der Waage zweckmäßig zwischen Bunkerauslauf und dem Ablaufrohr zur Feuerung erfolgt, sei es, daß die Waage über den verschiedenen Feuerungen verfahrbar angeordnet oder evtl. auch für jeden Kessel eine besondere Waage eingebaut wird, um so eine getrennte Kontrolle für den Kohlenverbrauch jedes Kessels zu erlangen. Die Handhabung geschieht dabei in der Weise, daß die Beschickung der Kessel nach den jeweils von der Waage verwogenen Mengen genau abgestimmt wird.

Mit vorstehenden Darlegungen ist ein Überblick der mannigfachen Wägevorrichtungen gegeben, die mit Vorteil in den Dienst der Kontrolle des Kohlenverbrauches gestellt werden können, und da die veränderten Verhältnisse mehr denn je restlose Ausnutzung aller Werte zur Steigerung und

Digitized by Google

Verbilligung der Energieerzeugung gebieten, soll nicht schon unwirtschaftlicher Betrieb der Kraftquelle die Rentabilität des Unternehmens gefährden, so ist es doppelt bedeutsam, die Leistungen der beschriebenen Wägevorrichtungen den jeweiligen Verhältnissen entsprechend zu rationeller Betriebsgestaltung auszunutzen. [931]

Sprechsaal.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Radolfzell.

Betr.: Trenkler, Chemie der Brennstoffe.

In seiner kürzlich unter vorstehendem Titel erschienenen Schrift[1]) bespricht Verfasser u. a. auch die Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus den Kohlen resp. Kohlendestillationsgasen und sagt auf S. 36 oben:

„Es wurde auch vorgeschlagen, den Schwefelwasserstoff durch Kalkmilch zu entfernen (Poetter) und die gewonnene Lauge zu regenerieren, was schon wesentlich einfacher erscheint."

Hierzu möchte ich folgendes bemerken: Auf den ersten Blick mag die Lösung dieser Frage sehr einfach erscheinen; in der Praxis aber stellen sich dem Verfahren ganz außerordentliche Schwierigkeiten in den Weg. In erster Linie sind es, da mit verhältnismäßig dünner Kalkmilch gearbeitet werden muß, die großen Waschflüssigkeitsmengen, die zu bewältigen sind; durch den sich bildenden kohlensauren Kalk treten in den Waschapparaten sehr häufige und störende Inkrustationen ein, die ein stetes Reinigen der Wascher erfordern. — Die anfallenden Mengen von unreinem kohlensaurem Kalk sind nicht mehr zu verwenden und geben unliebsame Rückstände. — Die Zersetzung der gebildeten Kalziumsulfhydratlauge durch Kohlensäure ist keineswegs einfach, und zudem macht die Beschaffung so großer Mengen Kohlensäure erhebliche Schwierigkeiten. Für die in der Zersetzungskolonne anfallenden großen Mengen von kohlensaurem Kalk ist ebenfalls kaum Absatz zu gewinnbringenden Preisen zu schaffen.

Eine Versuchsanlage, die auf der Kokerei der Gewerkschaft Viktor in Ranxel gebaut wurde und in der täglich 10 000 cbm Koksofengas von Schwefelwasserstoff gereinigt werden sollten, zeigte sehr bald, daß das Verfahren technisch und praktisch nicht durchführbar war.

Hochachtungsvoll

R. Hilgenstock.

[1]) Leipzig 1919. Otto Spamer.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Radolfzell.

„Es war mir bekannt, daß das erwähnte Poettersche Verfahren bei seiner ersten Erprobung in der Praxis keineswegs entsprochen hat. Insbesondere bin ich mir dessen bewußt, daß die Regenerierung der Laugen keine einfache Aufgabe ist. In dieser Beziehung dürfte jedoch über das Verfahren noch kein endgültiges Urteil gesprochen werden können, da man sowohl durch zweckmäßige Ausgestaltung der Apparatur, als auch entsprechende Änderung der Arbeitsbedingungen die anfänglichen Schwierigkeiten überwinden dürfte. Es lag daher kein Grund vor, dieses Verfahren nicht zu erwähnen. Wie aus meiner Schrift klar hervorgeht, erscheint es mir als der wesentlichste Gesichtspunkt, für die Entfernung des Schwefels einen einfachen Waschprozeß zu wählen und habe ich in dieser Beziehung gerade im Gegensatz zu dem Verfahren von Poetter und zu denjenigen von Burkhäuser und Feld das altbekannte Waschverfahren mit schwefliger Säure als das zweckmäßigste hingestellt."

M. Trenkler. [944]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Berichtigung.

Messung strömender Gase. Die auf Seite 154 des Heftes 19 der „Feuerungstechnik" vom 1. 7. 19 skizzierte Einrichtung zur Messung strömender Gase stammt nicht, wie es dort irrtümlich heißt, von mir, sondern bekanntlich von Péclet. Meinem Vorschlag für diesen Zweck entspricht der zweite Teil jener Ausführungen.

Berlin, 5. 7. 19. Dr. R. Geipert.

Gaserzeugeranlagen. (Mit 5 Abb.) Während man in der ersten Zeit der Anwendung der Gaserzeuger diese mit den zu beheizenden Öfen stets unmittelbar zusammenbaute, um möglichst kurze Wege für das Gas zu erhalten und die Eigenwärme des Gases mit ausnützen zu können, ist man heute bestrebt, die Gaserzeugung für einen Betrieb möglichst in einer Gesamtanlage zu vereinigen. Dadurch wird die Möglichkeit gegeben, die Kosten der Kohlenzufuhr, -entladung und -verteilung und der Entfernung der Verbrennungsrückstände zu verringern. Die Gaswege werden allerdings etwas länger, ein Nachteil, der jedoch gegenüber den gesamten Ersparnissen nicht ins Gewicht fällt.

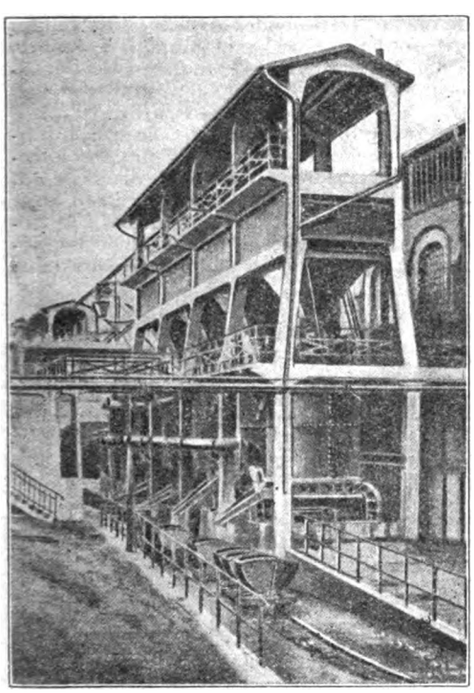


Abb. 1. Gaserzeuger-Anlage für ein Siemens-Martin-Stahlwerk.

Die Gaserzeuger von Siemens-Martin-Stahlwerken werden in der Regel parallel zu den Arbeitshallen des Stahlwerks in einem langgestreckten Gebäude aus Eisenkonstruktion oder Beton (Abb. 1) untergebracht und durch unterirdische gemauerte Kanäle oder durch oberirdische schmiedeeiserne Rohrleitungen mit feuerfester Auskleidung mit den Öfen bzw. den Heizkammern verbunden. Den unterirdischen Kanälen wird in der Regel deswegen der Vorzug gegeben, weil sie keinen anderweitig verwertbaren Raum beanspruchen und insbesondere kein Hindernis für Krane oder sonstige Hebe- und Fördermittel bilden. Auch bietet ihre Ausmauerung eine bessere Isolierung gegen Wärmeverluste als hochliegende Gasleitungen, die sich indessen leichter reinigen lassen.

Die Gaserzeugeranlagen selbst sind hinsichtlich ihrer Anordnung darauf festzulegen, daß die Entladung und Verteilung der Kohlen auf die einzelnen Gaserzeuger, die Beförderung und Herausschaffung der Asche, die Kraftübertragung und Windzuführung sich mit den einfachsten Mitteln bewerkstelligen lassen.

Die Entladung der Eisenbahnwagen geschieht noch meistens durch Handarbeit. Doch dürften sich schon bei Entlademengen von 80—100 t/24 h Waggonwipper als wirtschaftlich zeigen, wobei das schnellere Arbeiten, geringere Wagenstandgelder und Schonung der Kohlen in Betracht zu ziehen sind. Die Entladung erfolgt durchgängig in sogenannte Kohlengruben, deren Abmessungen sich danach richten, welches Fördermittel zu ihrem Heben benutzt wird. Für Becherwerke erhält die Grube Trichterform. Der untere Auslaufverschluß des Trichters kann als senkrechter oder wagerechter Flachschieber, als Rundschieber, als heb- und senkbare Schurre usw. ausgebildet werden. Für Becherwerke genügt eine Zuteilvorrichtung, welche den Ausfluß der Kohlen entsprechend der Leistungsfähigkeit der Becher regelt. Die Kohlen dem Becherwerk ungeregelt zufließen zu lassen, ist nicht ratsam, da eine Überlastung der Becherkette und Verstopfungen der Ausflußöffnungen eintreten können. Es ist auch angängig, das Becherwerk in die Einwurfgrube selbst hinabreichen zu lassen und den Regelschieber mit dem Elevatorgehäuse zu verbinden. Dabei ist aber darauf zu achten, daß tote Winkel, in denen sich die Kohlen festsetzen können, vermieden werden. Die Verwendung von Becherelevatoren setzt außerdem noch Einrichtungen zur Verteilung der Kohlen auf die einzelnen Hochbehälter bzw. Gaserzeuger voraus. Hierzu eignet sich am besten der muldenförmige Fördergurt mit von Hand oder selbsttätig fahrbarem Abwurfwagen. Abb. 2 zeigt schematisch eine solche Anlage für die Bekohlung von drei Gaserzeugern. Die in die Grube *a* eingeschaufelten Kohlen werden durch das Becherwerk *b* gehoben und fallen über die schräge Rutsche *c* auf den Fördergurt *d*. Der Gurt ist in Form eines S über den fahrbaren Abwarfwagen *e* geleitet. Der Wagen bewegt sich auf einem Gleise über den Hochbehälter *f* hin und her. Durch die mit dem Abwurfwagen verbundenen Auslaufschurren gelangen die Kohlen in die Hochbehälter. An die Stelle des Gurtes kann auch ein fahrbarer Vorratsbehälter treten, der auf Schienen über den Hochbehältern läuft und vom Becherwerk beladen wird.

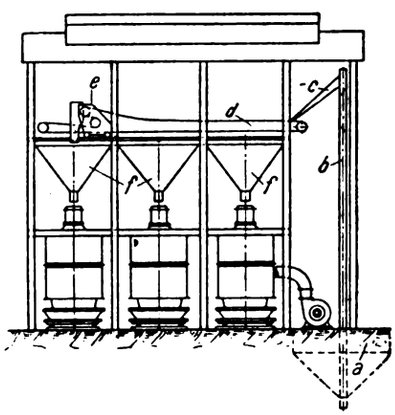


Abb. 2. Bekohlungsanlage für drei Gaserzeuger.

Digitized by Google

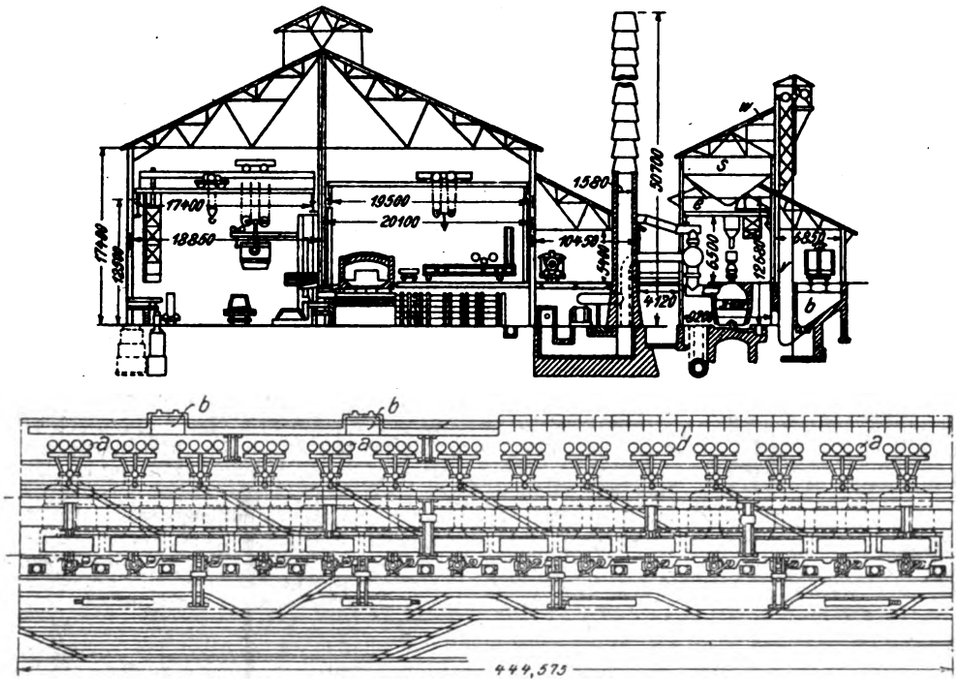
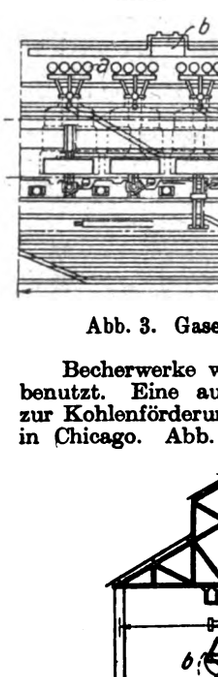


Abb. 3. Gaserzeugeranlage des Martinwerks der Illinois Steel Co. in Chicago.

Becherwerke werden im allgemeinen nur bei kleineren Anlagen benutzt. Eine ausgedehnte Gaserzeugeranlage mit Becherwerken zur Kohlenförderung besitzt das Martinwerk II der Illinois Steel Co. in Chicago. Abb. 3 gibt die Gesamtstahlwerksanlage in Grundriß und Querschnitt wieder. Die Gaserzeugeranlage umfaßt 56 Einheiten *a* von je 3,1 m Schachtdurchmesser, die das Gas für 14 Martinöfen von je 50 t Ausbringen liefern. Die Gaserzeuger sind von der bekannten Morganschen Bauart mit unterem Wasserabschluß und in die Brennstoffsäule hineinragender Windhaube. Je vier Gaserzeuger sind zu einer Gruppe zusammengefaßt und betreiben einen Ofen. Die sonst meist übliche Gassammelleitung ist hier nicht zur Anwendung gekommen. Die eine Hälfte der Gaserzeuger wird mit der Handschaufel beschickt, eine Arbeitsweise, die sich wirtschaftlich nur durch die Verwendung von Negern durchführen läßt. Die für die Handbeschickung erforderlichen Kohlen werden auf dem Zufuhrgleis angefahren und auf die Laderampen *d* gestürzt. Zwei Becherelevatoren *v* dienen zur Beschickung der anderen Hälfte der Gaserzeuger. Die in die Einwurfgruben *b* eingeschaufelten Kohlen werden mittels der Becherelevatoren gehoben und mittels der Kohlenablaufschurre *w* in die Vorratsbehälter *s* gefördert. Unterhalb der Vorratsbehälter laufen zwei Vorteilkrane *e*, die mit einem trichterförmigen Behälter und einem senkrechten Hosenrohr versehen sind. Außer den Becherwerken und den großen Vorratsbehältern sind hierbei zwei Krane mit Steuerleuten erforderlich.



Vielfach haben sich für Gaserzeugeranlagen Elektrohängebahnen mit Selbstgreiferkatzen bewährt. Abb. 4 zeigt eine solche Anlage geringeren Umfanges. Die Kohlen werden in den in der Gaserzeugerachse liegenden Erdbehälter *r* geschaufelt und durch die Hängebahnlaufkatze *a* mit dem Selbstgreifer *b* in die Hochbehälter *c* gefördert, deren Rundschieber unmittelbar über der Beschickvorrichtung *e* der Gaserzeuger liegen. Die Verbrennungsrückstände werden von der Schmalspurbahn *p* aufgenommen und in den Erdtrichter *q* befördert. Der sich in den Staubsäcken *g* sammelnde Staub wird in der gleichen Weise herausgeschafft. Der Greifer vermittelt auch das Heben der Asche aus dem Erdbehälter *q* nach dem Hochbehälter *d*, dessen Auslaufschurre oberhalb des Gleises *k* endigt.

Ganz ähnlich wie bei Selbstgreiferlaufkatzen ist die Gesamtanordnung bei der Verwendung von Selbstgreiferkranen.

Im allgemeinen empfiehlt sich allerdings bei den ersteren die Anlage der Einwurfgrube in der Achse der Gaserzeuger, um Kurven in der Gleisführung zu vermeiden, wenngleich auch Ausführungen dieser Art nicht selten sind. Jedoch darf dabei die Fahrgeschwindigkeit nicht allzu hoch bemessen werden. Beim Betrieb mit Selbstgreiferkranen wird es sich in den meisten Fällen empfehlen, die Einwurfgruben seitlich herauszurücken und unmittelbar unterhalb des Kohlenzufuhrgleises anzuordnen, um die Zufügung weiterer Gaserzeuger gegebenenfalls nicht zu behindern oder zu erschweren. Abb. 5 zeigt nach der Ausführung von Erhardt & Sehmer eine Gaserzeugeranlage mit Einseilgreiferkran. Der Einseilgreifer ist im Betriebe einfacher und verursacht auch geringere Anlage- und Betriebskosten als der Zweiseilgreifer. Der Nachteil, daß er nur in bestimmten Höhen geöffnet und geschlossen werden kann, kommt bei der Bekohlung von Gaserzeugern nicht zur Geltung, da das Öffnen bzw. Schließen stets in der gleichen Höhe erfolgt. Zwischen dem Füllrumpf und dem Kohlenverteiler des Gaserzeugers ist hier noch eine gasdichte, sich drehende Trommel eingeschaltet, die beständig soviel Kohlen in den Verteiler gelangen läßt, als der Gaserzeuger erfordert. Die Umdrehungszahl der Trommel, die nach Art einer Zellenradschleuse gebaut ist, wird von dem bedienenden Arbeiter durch einen Handgriff geregelt. Für die Abförderung der Verbrennungsrückstände ist eine längs der Gebäudewand verlegte kleine Handhängebahn vorgesehen. (Hermanns, Gieß.-Ztg., 1917, Nr. 7, S. 102/104 und Nr. 8, S. 116—121.) Dipl.-Ing. Pradel. [727g]

Eine neue Kokslöschvorrichtung für Gasanstalten. Die Kokslöschvorrichtung (Patent Goffin-Dahlheim) arbeitet zweistufig, als kombiniertes Tauch- und Erstickungsverfahren. Sie bietet den Vorteil, daß die eigentliche Kokslöschvorrichtung einer Abnutzung überhaupt nicht unterworfen ist. Der Wasserverbrauch ist gering, und die Bedienung erfolgt durch einen Mann, der gleichzeitig für die Ofenbedienung, für das Löschen und für den Transport des Kokses ausreicht.

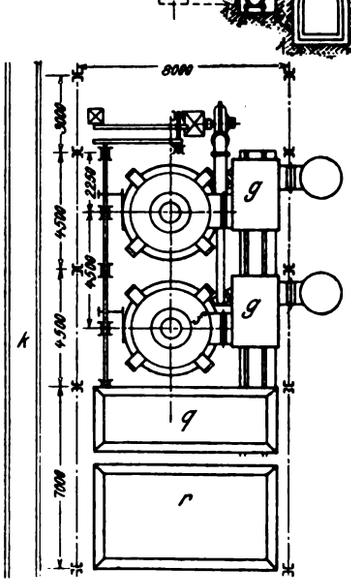
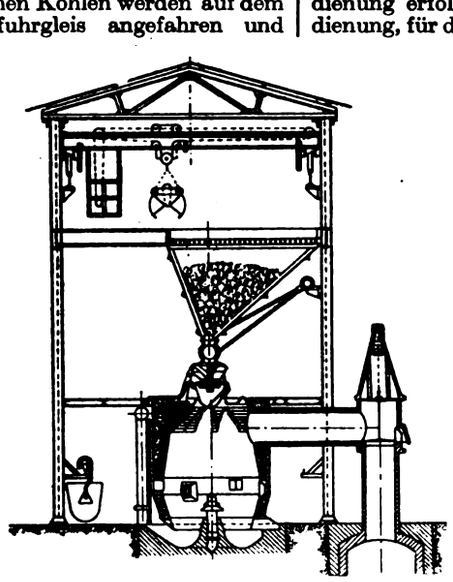


Abb. 4. Elektrohängebahn mit Selbstgreiferkatze zur Bekohlung von Gaserzeugern.



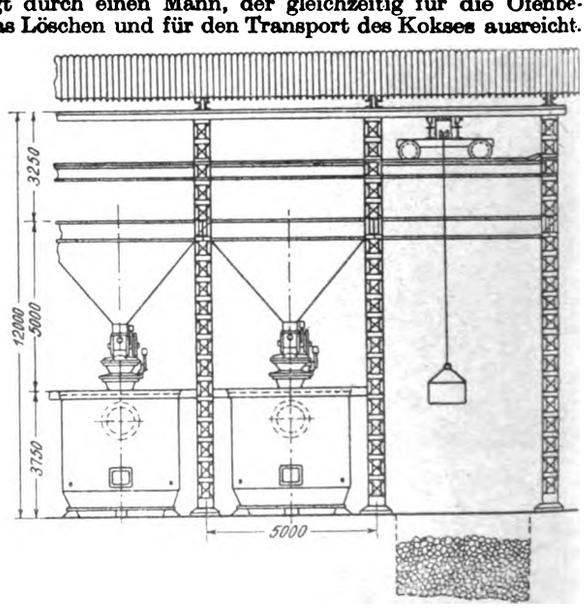


Abb. 5. Bekohlung von Gaserzeugern durch Einseilgreifekran nach Erhardt & Sehmer.

Digitized by Google

Die Löschvorrichtung besteht aus einem rahmenartigen Wagen, der mit Hilfe eines durch eine Handkurbel bewegten Kettengetriebes auf der Laufbahn vor der Ofenreihe verfahren wird. Bei größeren Anlagen ist elektrischer Antrieb zu empfehlen. Der Rahmen kann zwei Förderkübel nebeneinander aufnehmen. Auf seiner oberen Fläche läuft ein fahrbarer Schiebedeckel, der ebenfalls mit der Handkurbel von einer zweiten Vorlegewelle aus bewegt wird. Der Wagen wird so vor die jeweils auszustoßende Ofengruppe gefahren, daß der leere und offene Kübel unter der betreffenden Retorte steht. Der Förderkübel selbst dient also gleichzeitig als Löschgefäß.

Bei der im städtischen Gaswerk in Frankfurt a. M.-Heddernheim ausgeführten Anlage wird das Löschwasser vorerst noch von Hand durch eine eigenartige Löschbrause aufgegeben, wobei die Regelung der Wassermenge der Bedienung überlassen ist. Die Einrichtung ist aber so getroffen, daß die selbsttätige und zwangläufige Bemessung der Löschwassermenge später eingebaut werden kann.

Der Arbeitsvorgang spielt sich nun so ab, daß die Elektrohängebahn zunächst einen leeren Kübel in den Löschwagen absetzt; während in diesem die erste Charge gelöscht wird, fährt die Elektrohängebahn den zweiten leeren Kübel herbei und hält an der letzten Blockstelle. Sie befindet sich also außerhalb des Wirkungsbereiches der Wasserdampfschwaden. Nachdem über den ersten Kübel der Deckel des Löschwagens geschlossen ist, kann die Katze den zweiten Kübel und die Löschvorrichtung absetzen. Inzwischen ist der erste Kübel fertig gelöscht, er wird mit der Katze ausgefahren und auf dem Lagerplatz entleert. Die Katze mit dem leeren Kübel kehrt im Ringbetriebe zur Löschstelle zurück.

Sobald sich der erste leere Kübel im Löschwagen befindet, wird der glühende Koks aus der Retorte ausgestoßen und fällt über die umklappbare Rutsche in den Transport- und Löschkübel, in den gleichzeitig durch den bedienenden Arbeiter Löschwasser mit der Brause aufgegeben wird. Die letztere ist mit einem kratzerartigen Gerät verbunden, der Koks kann also während des Ablöschens im Förderkübel verteilt werden. Die erste Stufe des Löschverfahrens entspricht somit dem Berieselungsverfahren. Nachdem genügend Wasser zugesetzt ist, wird der Schiebedeckel über den gefüllten Behälter gefahren, der sich entwickelnde Wasserdampf besorgt das Fertiglöschen des Kokses. Diese zweite Stufe des Löschens entspricht demnach dem Erstickungsverfahren. Es sind dafür nur wenige Minuten erforderlich. — Bei dem neuen Kokslöschverfahren findet also keinerlei Umladung statt.

Die Anlage mit vollständig selbsttätiger Regelung der Löschwassermenge besitzt nun folgende Einrichtung: Vor dem Ofen befindet sich ein Löschwasserbehälter, der nach Art der bekannten Spülkästen ausgeführt ist. Sein Wasserzulauf wird durch ein Ventil gesperrt, das mit einer Hebelvorrichtung von dem Löschkübel aus gesteuert wird. Sobald man den Löschkübel in den Kokslöschwagen einsetzt, drückt sein Boden gegen die Ventilsteuerung und schließt den Wasserzufluß für den Spülkasten ab. Zum Ablöschen des mit Koks gefüllten Förderkübels steht also nur die in dem Spülkasten in diesem Augenblick noch vorhandene, genau abgemessene und vorher bestimmbare Wassermenge zur Verfügung. Durch Zug am Entleerungsventil wird diese begrenzte Löschwassermenge mit Hilfe der Handbrause aufgegeben. Sobald der fertig gelöschte Holzkübel ausfährt, wird die Fülleitung von dem Spülkasten freigegeben, er nimmt also wieder seine vorgeschriebene Wassermenge auf. (Jl. Gasbel. 1917, Nr. 39.) *G.* [810a]

Das Leinsamenverfahren zur Speisewasserenthärtung. Unter den mannigfachen Mitteln zur Verhinderung der Kesselsteinbildung und Loslösung schon vorhandenen Steins tritt nach E. Höhn, Zürich[1]), in neuerer Zeit das Brunsche Leinsamenverfahren in die Erscheinung, nach welchem die Reinigung des Speisewassers in einem besonderen Gefäß mit eingebauten Sieben durch einen Absud aus Leinsamen (10—20 g je Quadratmeter Kesselheizfläche und Betriebstag) herbeigeführt werden soll. Die beigefügte Zahlentafel gibt einen Überblick über die bisher vorliegenden Wasser- und Kesseluntersuchungen. Um sich jedoch ein abschließendes Urteil über das neue Verfahren, das an und für sich teurer ist als die bisherigen bewährten Methoden, zu bilden, fehlen noch nach Ansicht des Verfassers genügend praktische Erfahrungen. Dipl.-Ing. C. Sutor. [744e]

[1]) Ztschr. d. Bayer. Rev.-V. 1917, 15. Mai, S. 75/76.

Erfahrungen beim Bau und Betrieb von Ferndampfleitungen. Die Erfahrungen sind im großen und ganzen gesammelt worden bei Hochdruckrohrleitungen für Dampf von 10 at Überdruck und darüber, meistens aber an Leitungen für Mitteldruckdampf, der als Entnehmerdampf mit einer Spannung von etwa 3 At Überdruck den Dampfturbinen entnommen wird. Die Leitungen versorgen teilweise weite Flächen mit einzelstehenden kleinen Häusern, teilweise auch größere Baugruppen, wie große Werkstätten und Hallen mit Koch-, Heiz- und Trockendampf.

Bei der Einholung von Angeboten auf solche Fernrohrleitungen sollen immer genaue Zeichnungen über alle Einzelbestandteile der Leitungen zur Beurteilung mitverlangt werden. Die Vergebung soll nur nach eingehender Prüfung dieser Unterlagen erfolgen. Rohrleitungen werden vielfach als so einfache maschinelle Einrichtungen angesehen, daß man leicht in den Fehler fällt, die Angebote nur auf Grund der Preisstellung zu betrachten. Je gründlicher man aber die Einzelheiten der Angebote, wie z. B. Auflager, Fußpunkte, Ausgleichsvorrichtungen usw., miteinander vergleicht, um so leichter wird man sich davon überzeugen, daß das Billigste weitaus nicht immer das Beste ist.

In verzweigten Dampfversorgungsgebieten werden die Rohrleitungen entweder auf eisernen Traggerüsten über dem Boden im Freien oder in Kanälen verlegt. Letztere Verlegungsart findet sich fast durchgängig in neuzeitlichen Krankenhäusern, Irrenanstalten usw., aber auch in großen industriellen Anlagen geht man dazu über, weil dadurch das Fabrikgebäude freier wird, die Rohre selbst gegen Beschädigungen und Wärmeverluste besser geschützt werden können, und weil die Führung mehrerer gleichlaufender Stränge in Kanälen auch billiger ist als auf Traggerüsten.

Für die Führung von Dampfleitungen unter dem Erdboden ist im allgemeinen der begehbare Kanal die zweckmäßigste und allen Anforderungen gerecht werdende Lösung. Die Höhe solcher Kanäle soll nicht unter 2 m betragen. Für die Breite ist 1,2 m als Mindestmaß zu bezeichnen. In diesem Falle lassen sich Rohre bis zu 300 mm lichtem Durchmesser, die mit Wärmeschutzmasse umhüllt sind, an einer Kanalseite noch führen, ohne daß nennenswerte Hindernisse für das Durchgehen entstehen. Bei Richtungswechseln, Kreuzungen usw. werden zweckmäßig geräumigere Nischen vorgesehen. Bringt man die Kanäle mit dem Aschenkeller des Kesselhauses in Verbindung, so kann man sie durch den Schornsteinzug entlüften und enthält vorgewärmte Verbrennungsluft.

Die Führung der Rohrleitungen in nicht begehbaren Kanälen wird gewählt, wenn der Baugrund oder die Bebauung des Grundstückes tiefe Kanäle nicht zuläßt oder einzelne kleinere Rohrleitungen auf größere Entfernung zu verlegen sind. Der Querschnitt der Kanäle muß so groß sein, daß die Rohre mit dem nötigen Gefälle verlegt werden können. Zweigkanäle werden in Eisenbeton hergestellt und mit solchen Platten abgedeckt, die unschwer abgehoben werden können. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V. v. 31. Okt. 1917, S. 161/63.) Dipl.-Ing. Pradel. [790i]

Die Anwendung der Übersättigungserscheinung in der technischen Wasseranalyse. (Mit 2 Abb.) Verfasser hat zur Feststellung des richtigen Sodazusatzes für den Betrieb eines Kesselwasserreinigungsapparates, dem ein in der Härte von 15 bis 14° schwankendes Wasser zugeführt wurde, eine Methode zur raschen Bestimmung der Gipshärte ausgearbeitet, welche auf einer vergleichenden Messung der Aufhebungsgeschwindigkeit der Übersättigung des in dem zu untersuchenden Wasser mit Natriumbikarbonat gefällten Kalziumkarbonats

Zahlentafel. Untersuchungen von Kesseln mit eingebautem Brunschen Apparat.

Versuch Nr.	Jahr	Versuchsgegenstand: Bezeichnung	Heizfläche qm	Betr.-Druck at	Chemische Untersuchung: Rohwasser: Art	Härte in °: vorübergehend	bleib.	Gesamt	Kesselwasser: Ausscheidung	freie Säuren u. Fette	organ. Substanz	Kondenswasser: Reaktion	Säuren	Leinsamenabsud: Säuren	Sonst. Substanz	Stärke und Zucker	Wirkung	Kesselstein u. Schlamm[1]): Karbonate	Sulfate	Kalkseifen	Säuren
1	1912	Halblokomobilkessel	35	10	normal	10,3	0,4	10,7	Kalksalze Kalkseifen	keine	wenig	sauer	flüchtig-organ. aus Leinsamen	freie organ.	stickstoffhaltig	keine	kolloidal	Erdkali	Erdkali	gering	freie Fetts. org. Subst.
2	1912	„	35	10	—	—	—	—	—	Spuren	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Spuren
3	1915	Zweiflammrohrkessel	100	8	mittelhart	12,6	0,6	13,2	Kalksalze	wenig	reichlich, aber ohne Einfluß auf Rostbildung	—	—	Fett, teils durch Dampf abgeführt	—	—	—	—	—	—	gering reichlich org. Subst.

[1]) Die inneren Untersuchungen mit Brunschem Apparat zeigten demnach ziemlich gute Ergebnisse. Der Schlamm war weich, stellenweise konnte das Ablösen, oder Abblättern vom vorhandenen Kesselstein festgestellt werden. Durch die kolloidale Wirkung des Leinsamenabsudes soll ein harter Steinansatz verhindert werden können.

Digitized by Google

beruht. Versetzt man eine verdünnte Gipslösung mit Natriumbikarbonat, so fällt bekanntlich zunächst kein Kalziumkarbonat aus, die Lösung bleibt klar. Erst nach einer ganz bestimmten, von der Konzentration der aufeinander einwirkenden Stoffe und von der Temperatur der Lösung abhängigen Zeit trübt sich die Lösung und die Fällung des Kalziumkarbonats geht dann rasch vor sich, bis Lösungsgleichgewicht eingetreten ist. Die Messung der Zeit, nach welcher die Aufhebung der Übersättigung eintritt, kann in folgender Weise ausgeführt werden.

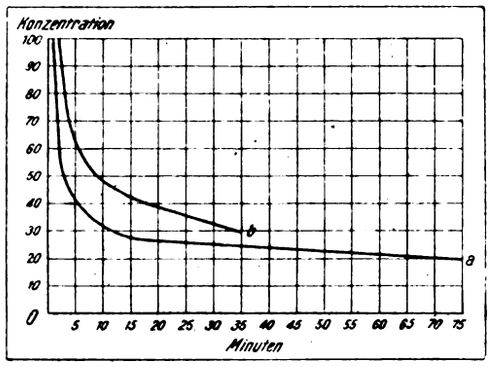


Abb. 1.

In eine mit eingeschliffenem, breitem Glasstöpsel verschließbare Glasmensur von 250 ccm, bei welcher der Teilstrich von 100 ccm genau 10 cm Mensurhöhe entspricht, werden 100 ccm einer Lösung von 0,372 g wasserfreien Kalziumsulfats im Liter abgemessen, mit einem Thermometer die Temperatur der Lösung abgelesen und in dieselbe 2 g getrocknetes, sehr fein gepulvertes Natriumbikarbonat eingeschüttet. Nun wird der Meßzylinder rasch mit dem Glasstöpsel verschlossen, das Natriumbikarbonat durch Hin- und Herneigen des Meßzylinders in Lösung gebracht, dieser rasch wieder geöffnet und auf ein Blatt Papier mit schwarzer Druckschrift von mittlerer Größe gestellt und gleichzeitig die Uhr abgelesen. Dieser ganze Vorgang dauert kaum 1,5 Sekunden.

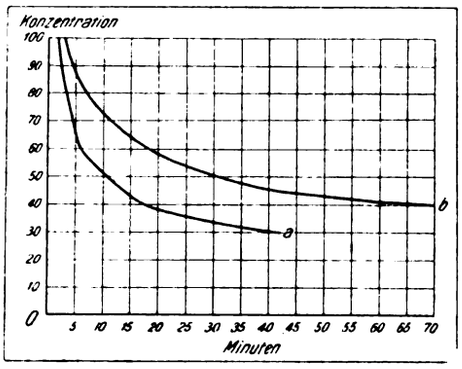


Abb. 2.

Man sieht nun von oben durch die Flüssigkeitssäule nach der Druckschrift und beobachtet nach einer gewissen Zeitspanne eine immer stärker werdende Trübung von ausfallendem Kalziumkarbonat. In dem Augenblick, wo diese Trübung so stark geworden ist, daß die untergelegte Druckschrift unleserlich wird, liest man die Uhr ab und vermerkt die verflossenen Minuten. Es wird also nicht der schwieriger zu erfassende Punkt des Ausfällungsbeginns, sondern der Zeitpunkt bestimmt, in welchem sich eine ganz bestimmte Menge Kalziumkarbonat ausgeschieden hat. Dieser Zustand wird bei 100 ccm Gipslösung der angegebenen Konzentration und 25° C in einer Minute erreicht. Werden nur 80 ccm der Lösung mit destilliertem Wasser auf 100 ccm bei 25° aufgefüllt, so beträgt die beobachtete Zeitspanne 1,1 Minute, bei 60 ccm Gipslösung 2 Minuten.

Zur Feststellung der Gipshärte irgendeines Kesselwassers konstruiert man daher aus den mit zunehmender Verdünnung der Wasserprobe wachsenden Übersättigungszeiten bei 25° C die entsprechende Kurve und vergleicht dieselbe mit der Kurve der Vergleichslösung. Jeder Minutenzahl des zu untersuchenden Wassers entspricht eine bestimmte $CaSO_4$-Konzentration bzw. ein bestimmter Gipshärtegrad, welcher von der Ordinatenachse abgelesen werden kann. Werden diese Werte auf die Konzentration 100 umgerechnet, dann erhält man von dem gewichtsanalytisch bestimmten Härtegrad nur wenig abweichende Zahlen. In nachstehender Tafel sind die Ergebnisse einer genauen gewichtsanalytischen Ermittlung der Härteverhältnisse zweier Wasserproben enthalten, deren Übersättigungszeitkurven in Abb. 1 (Kurve b) und Abb. 2 (Kurve a) bei 25° dargestellt sind. Die Übereinstimmung ist gut, am besten in den Zeitintervallen von 5 bis 20 Minuten. In dem Teil der Kurve, in welchem dieselbe sich rasch der Zeit ∞ nähert, fallen die Werte höher aus. Im allgemeinen kommt man mit der Festlegung von zwei Kurvenpunkten bei der Untersuchung des Wassers aus. Die ganze Analyse nimmt dann höchstens ½ Stunde Zeit in Anspruch. Durch entsprechende Verdünnung ist man demnach imstande, Wasserproben mit jedem beliebigen $CaSO_4$-Gehalt auf die zur Messung geeignetsten Konzentrationen zu bringen. Hauptbedingung für die Erreichung guter Resultate ist die Innehaltung konstanter Temperatur während der Messungen. Je höher die Temperatur ist, desto rascher tritt die Aufhebung der Übersättigung ein. Zur Veranschaulichung der Abhängigkeit der Kurvenresultate von der Temperatur ist in Abb. 2 Kurve b die Übersättigungszeitkurve der Wasserprobe I bei 16° konstruiert. (Von Dr. A. Hoffmann in Metall u. Erz, Nr. 8, 22. April 1917, S. 144—147.) Dipl.-Ing. Pradel. [727a]

	$CaSO_4$ mg in 100 t	$Ca(HCO_3)_2$ mg in 100 t	$Mg(HCO_3)_2$ mg in 100 t	Gipshärte Grad (deutsch)	Gesamthärte Grad (deutsch)
Wasserprobe I . .	24,30	8,67	18,14	10,0	20,0
Wasserprobe II. .	22,57	2,89	21,05	9,3	18,4

Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes der Steinkohlen. Die sehr einfache Bestimmung des Brennwertes nach Berthier beruht auf der Ermittlung der zur vollständigen Verbrennung eines Heizstoffes erforderlichen Sauerstoffmenge. Sie wird ermittelt durch die Bleimenge, welche die verschiedenen Brennstoffe beim Glühen mit Bleioxyd liefern. Da diese Brennwertbestimmung von der Annahme ausgeht, die Brennstoffe enthalten nur Kohlenstoffe, so vernachlässigt sie den Wasserstoff- und Sauerstoffgehalt und ergibt deshalb zu niedrige Werte.

Prof. Freiherr von Jüptner hat nun an 421 Kohlenproben gezeigt, daß zwischen dem Heizwertfehlbetrag der Berthierschen Brennwertbestimmung und der durch die einfache Muckschе Tiegelprobe ermittelten Gasergiebigkeit eine einfache Beziehung besteht. Bei der Muckschen Tiegelprobe wird nicht mehr als 1 g der feingeriebenen, bei 110° C 2 Stunden lang getrockneten und dann über konzentrierte Schwefelsäure oder entwässertem Chlorkalzium abgekühlten Kohle angewendet und diese geglüht. Der Unterschied zwischen dem Gewicht der ursprünglichen Probe und dem des erkalteten Rückstandes ergibt auf 100 g Brennstoff umgerechnet, die Gasergiebigkeit der Kohle in Prozent. Bezeichnet man diese mit G und den nach Berthier ermittelten Heizwert mit q_B, so ist der wirkliche Heizwert Q einer Steinkohle, wie er unmittelbar im Kalorimeter bestimmt wird: $Q = q_B + 10\,G$.

Die mittlere Abweichung der so berechneten Werte von den im Kalorimeter gefundenen beträgt nur + 1,35%. In etwa 4% der 421 Fälle lag die Abweichung zwischen 7 und 8%, in 4% der Fälle war sie größer als 10%.

Die Gleichung gestattet auch, den Brennwert der Steinkohlen aus der Elementaranalyse zu ermitteln. Bedeutet C den Kohlenstoff, H den Wasserstoff und O den Sauerstoffgehalt der Kohlen, so ist:

$$Q = 80\left[C + 3\left(H - \frac{O}{8}\right)\right] + 10\,G.$$

Die hiernach berechneten Heizwerte ergeben folgende Abweichungen von den unmittelbar im Kalorimeter ermittelten:

Größe der Abweichung %	Zahl der Fälle in %	
0—1	47,4	91,8
1—2	28,0	
2—3	16,4	
3—4	6,0	
4—5	2.0	
über 5	0,2	

Im Mittel aus 421 Proben waren die berechneten Werte nur um 9% zu hoch.

Bei Braunkohlen zeigen die angeführten Gleichungen weniger befriedigende Übereinstimmnug dagegen ergeben sie bei flüssigen Brennstoffen merkwürdigerweise recht befriedigende Werte. (Ton-ind.-Ztg. v. 6. Okt. 1917, S. 777. Dipl.-Ing. Pradel. [788a]

Bücherbesprechungen.

Handbuch der Mineralchemie. Band III, Bogen 51—61 und Titelbogen. Von C. Doelter. Dresden und Leipzig 1918. Verlag von Theodor Steinkopff. Preis der Lieferung M. 9,—, des ganzen mit dieser Lieferung abschließenden I. Teiles von Band III M. 46,50.

Wenn auch durch den Krieg verzögert, so doch unaufhaltsam schreitet das Doeltersche Handbuch seiner Vollendung entgegen. An dem mit der vorliegenden Lieferung abgeschlossenen Teil I des dritten Bandes ist die unbeschadet aller Kriegszeiten international gebliebene Beschaffenheit der Wissenschaft erfreulich zu beobachten, denn gemeinsam mit Österreichern zeichnen Italiener, Engländer und Deutsche als Verfasser von Teilabschnitten.

Die vorliegende Lieferung enthält den ganzen wichtigen Abschnitt Vanadium (bearbeitet von Görgey † und Leitmeyer), sowie eine außerordentlich stark verdichtete Monographie über das Wasser als Mineral von Kremann, in der — wie es ja dem ganzen Charakter des Buches entspricht — die neuesten Fortschritte der physikalischen Chemie berücksichtigt sind. Dies macht den Abschnitt besonders wertvoll neben dem umfangreichen Werke von Ferd. Fischer über das Wasser. Wa. O. [900d]

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Pflanzliche und tierische Fossilien der deutschen Braunkohlenlager.** Von Gothan und Zimmermann II. (Br., Heft 9, 31. Mai 1919, S. 116; Heft 10, 7. Juni 1919, S. 127.)
Reichliche Abbildungen und Beschreibung der Pflanzen- und Tierwelt der Braunkohlenformation. *p.*

2) **Moderne Torfverwertung.** (R. u. St., Heft 8, Mai 1919, S. 59.)
Torfverwertung in England, Entwässerungsverfahren von E. Zohrah. Die deutsche Torfverwertung steht im allgemeinen weit hinter der Englands und Rußlands zurück. *p.*

3) **Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe.** Von Dolch. (Mont. Rdsch., Heft 11, 1. Juni 1919, S. 327; Heft 12, 15. Juni 1919, S. 364.)
Die wirtschaftlichen Aussichten der Vergasung mit Nebenproduktengewinnung. *p.*

4) **Die Verfeuerung von Gerberlohe.** Von Tejessy. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 3, März 1919, S. 27; Heft 4, April 1919, S. 36; Heft 5, Mai 1919, S. 43.)
Treppenroste, Muldenroste von Fränkel & Co. in Leipzig. Schnetzerfeuerung. Mit Abb. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.
Vgl. auch Auszug Nr. 13.

5) **Über die Gewinnung und Eigenschaften von Tieftemperaturen und Teerfettöl.** Von Großmann. (Chem.-Ztg., Heft 70, 10. Juni 1919, S. 343.)
Vortrag, gehalten in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes am 7. April 1919. Auszug. *p.*

6) **Beiträge zur Chemie der Kohlenwasserstoffe.** Von Tausz und Stüber. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 44, 3. Juni 1919, S. 174.)
Über die Isolierung der aromatischen Kohlenwasserstoffe Toluol und Xylol aus Erdölfraktionen mit flüssigem Schwefeldioxyd. *p.*

7) **Ist Teeröl zu haben?** (Tonind.-Ztg., Heft 65, 3. Juni 1919, S. 555.)
Teeröl steht augenblicklich zu Feuerungszwecken in erheblichen Mengen zur Verfügung, sein Verbrauch ist im volkswirtschaftlichen Sinne dringend erwünscht, weil dadurch dem Kohlenmangel abgeholfen werden kann. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.
Vgl. auch Auszug Nr. 3.

8) **Wassergaserzeugung in Horizontalretorten und Neuerungen im städtischen Gaswerk zu Frankfurt a. M.-Heddernheim.** Von Goffin. (Jl. Gasbel., Heft 20, 17. Mai 1919, S. 253.)
Betriebsergebnisse mit den Öfen, insbesondere Vergleich des nassen Betriebes mit dem trockenen Betrieb. Leistungsversuche. Kohlenbrech- und -förderanlage, Koks- und Schlackentransport. Mit Abb. *p.*

9) **Schrägkammeröfen im Kriege.** Von Hasse. (Jl. Gasbel., Heft 20, 17. Mai 1919, S. 260.)
Bericht über die Erfahrungen mit diesen Öfen in Wandsbek, die als sehr günstig zu bezeichnen sind. *p.*

10) **Dauerbetriebsergebnisse im Trigasverfahren mit Gewinnung von Tieftemperaturen und Ammoniak.** Von Pott und Dolensky. (Jl. Gasbel., Heft 20, 17. Mai 1919, S. 261.)
Aus der Festschrift zum 70. Geburtstag des Geh. Rats Prof. Dr. H. Bunte von seinen Schülern und Freunden gewidmet. *p.*

11) **Die Rentabilität von Drehrostgeneratoren.** Von Jung. (Spr., Heft 22, 29. Mai 1919, S. 181.)
Erwiderung auf die Entgegnung von Obering. E. Storch. *p.*

12) **Die Gestehungskosten des Wassergases.** Von Geipert. (Jl. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1919, S. 269.)
Vortrag auf der Jahresversammlung 1919 des Märkischen Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner. *p.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.
Vgl. auch Auszug Nr. 15.

13) **Über die Durchlässigkeit der Zinkmuffeln.** Von Mühlhäuser. (Metall u. Erz, Heft 10, 22. Mai 1919, S. 219.)
Die Durchlässigkeit eines in den Zinkofen neu eingesetzten Gefäßes ist durch die Porosität des Scherbens und durch die in demselben befindlichen Risse bedingt, nimmt zunächst ab und erreicht dann einen konstanten Wert. *p.*

14) **Artbezeichnung quarzhaltiger, feuerfester Ziegel.** Von Jacob. (Tonind.-Ztg., Heft 66, 5. Juni 1919, S. 566.)
Man kann unterscheiden: Quarztonziegel, hergestellt aus Quarz mit Bindung durch Ton; gebrannt; Quarzkalkziegel, hergestellt aus Quarz mit Bindung durch Kalk; gebrannt; Quarzkalksteine, hergestellt aus Quarz und Kalkbindung; nicht gebrannt, sondern auf andere Weise gehärtet und abgebunden. *p.*

15) **Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme feuerfester Ofenbaumaterialien.** Von Czako. (Jl. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1919, S. 274.)
Zusammenfassende Betrachtung neuerer, zahlenmäßiger Unterlagen der für wärmetechnische Berechnungen wichtigsten beiden Eigenschaften feuerfester Ofenbaumaterialien. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

16) **Neuere gasanalytische Apparate der englischen Gasindustrie.** Von Thau. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 11, 1. Juni 1919, S. 151.)
CO_2-Bestimmungsapparat, Apparat von Bone & Wheeler, modifizierter Hempel-Apparat, Apparat von Dr. Levy für konstanten Druck. Mit Abb. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

17) **Der gewerbliche Rechtsschutz in und nach dem Weltkriege.** Von Alexander-Katz. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 42, 27. Mai 1919, S. 170.)
Statistische Mitteilungen über die Geschäftstätigkeit des Patentamts. Zusammenstellung der Kriegsbestimmungen. *p.*

18) **Versuche mit Gesteinsstaub zur Bekämpfung von Grubenexplosionen.** Von Beyling. (Glckf., Heft 22, 31. Mai 1919, S. 397; Heft 23, 7. Juni 1919, S. 417; Heft 24, 14. Juni 1919, S. 437.)
Ausgeführt in der Versuchsstrecke der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Derne. *p.*

Statistik.

19) **Belgiens Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie im Kriege.** (Glckf., Heft 22, 31. Mai 1919, S. 408.)
Statistische Angaben über Roheisenerzeugung, Roh- und Fertigstahl, Steinkohle, Koks und Preßkohle. *p.*

20) **Hollands Steinkohlenbergbau im Kriege.** (Glckf., Heft 24, 14. Juni 1919, S. 446.)
Statistische Zahlentafeln über die Förderung der Steinkohlen, Entwicklung der Steinkohlengruben, Verkaufswert der Kohle und Entwicklungsaussichten. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

21) **Einrichtung und Betriebsverhältnisse von Druckluftanlagen.** Von Blau. (Mont. Rdsch., Heft 11, 1. Juni 1919, S. 335.)
Allgemeines über Druckluft als Betriebkraft und ihre Erzeugung durch Kompressoren und neuerdings auch Wasserkraft. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

22) **Einige Versuche über den Abbrand beim Metallschmelzen.** Von Schulz und Winkler. (Metall u. Erz, Heft 10, 22. Mai 1919, S. 215.)
Untersuchungen zur Feststellung der Metallverluste, die beim Umschmelzen bzw. Wiedereinschmelzen von Abfallmetallen entstehen. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

23) **Berechnung des Kohlenbedarfs.** Von Paschke. (Tonind.-Ztg., Heft 67, 7. Juni 1919, S. 575.)
Beim gemeinsamen Brennen von Ziegeln, Dachziegeln und Drains. *p.*

24) **Die fahrenden Kammern in den Glasöfen (Wagenkammern).** Von Schnurpfeil. (Spr., Heft 22, 29. Mai 1919, S. 181.)
Solche fahrende Kammern, nach Cox aus Bridgeton, die sich am besten für die großen, kontinuierlich arbeitenden Wannenöfen eignen, sind leicht, rasch, bequem und gründlich zu reinigen. *p.*

25) **Zum neuen Verfahren für das Aussetzen der Kammern.** Von v. Reiboldt. (Spr., Heft 22, 29. Mai 1919, S. 180.)
Eng aneinander liegende Ofenkammern, die ordnungsgemäß ausgesetzt sind, ein aus gutem Schamottematerial sachgemäß konstruiertes Gefäß, Vorsicht beim Einlegen des Gemenges, rechtzeitiges Ziehen des Herdglases sind die Garantien für einen guten Ofengang, für sparsamen Brennstoffverbrauch und für brauchbares Glas. *p.*

26) **Aus amerikanischen Patentschriften.** (Spr., Heft 21, 22. Mai 1919, S. 173.)
Bericht über die am. P. 1 072 413, 1 081 542, 1 081 573, 1 078 525 und 1 081 535, die feuerfesten Stoffe und Filtriergefäße betreffen. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Vgl. Auszug Nr. 21.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

27) **Ofen zur Einäscherung von Leichen.** Von Reich. (Gesundheitsing., Heft 21, 24. Mai 1919, S. 213.)
Bericht über verschiedene Anlagen dieser Art. Abbildungen. Trotz der großen Vorteile der Feuerbestattung wird die Erdbestattung niemals ganz verdrängt werden. *p.* [946]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 c, 6. B. 86 863. Verfahren und Einrichtung zur Entwässerung von Torferde. Abraham ten Bosch, Haag. 17. 7. 18. Holland 3. 7. 18.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 a, 3. Z. 10 088. Aus Zylinderabschnitten mit Ringbecken zusammengesetzte Destillierkolonne. Zimmermann & Jansen G. m. b. H., Düren, Rhld. 16. 8. 17.

24 c, 5. S. 46 502. Rekuperator mit in gleicher Richtung verlaufenden Kanälen für das zu erhitzende Mittel und das Heizmittel. Emil Skuballa, Berlin, Potsdamer Str. 8, u. Franz Gerlich, Königshütte, O.-S. 2. 4. 17.

12 k, 5. P. 36 003. Verfahren zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen in Generatorgasanlagen. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 14. 9. 17.

12 k, 5. P. 36 013. Verfahren zur Gewinnung von Nebenprodukten in Generatorgasanlagen; Zus. z. Anm. P. 36 003. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 19. 9. 17.

26 b, 38. P. 37 306. Karbidtischlampe mit Einrichtung zum Aufspeichern des Gases unter höherem Druck. Josef Prégardien, Köln-Braunsfeld, Aachener Str. 567. 23. 12. 18.

12 e, 2. S. 49 082. Isolator für elektrische Gasreiniger. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 12. 10. 18.

Digitized by Google

12 e, 2. St. 31 409. Apparat zum Waschen und Absorbieren von Gasen. Walter Steinmann, Erkner b. Berlin, Bismarckstr. 7. 19. 8. 18.

24 e, 11. M. 61 047. Gaserzeuger mit langem wagerechten Schachtquerschnitt. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. 17. 3. 17.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e, 17. S. 45 388. Einrichtung für Saugluftförderanlagen für sinterndes oder backendes Fördergut. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 6. 6. 16.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g, 5. S. 45 896. Fahrbarer Schlackenbrecher. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 17. 10. 16.

24 g, 5. S. 44 937. Brecher für Asche und Schlacke. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 12. 2. 16.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d, 11. S. 47 619. Verfahren zur Regelung der Temperatur von überhitztem Dampf. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A. G., Chemnitz. 31. 12. 17.

24 a, 8. S. 47 323. Wechselfeuerung für Wasserrohr-Schiffskessel. Friedrich Sassenberg, Kiel, Blocksberg 5. 26. 10. 17.

42 c, 27. N. 17 813. Schutzhülse für Wasserstandsgläser und ähnliche Zwecke. Nitzsche & Co., Hart- und Drahtglasindustrie, Arnsdorf, Bez. Dresden. 27. 3. 19.

13 d, 11. M. 63 082. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur von überhitztem Dampf. Kurt Miedlich, Hannover-Linden, Erichstr. 3. 22. 4. 18.

13 a, 6. V. 13 297. Stehender Flammrohrkessel für Dampf- oder Warmwasserbereitung. Josef Voggenauer, Rosenheim, Oberbayern. 20. 12. 15.

13 d, 27. W. 51 472. Dampfwasserabscheider. Hinrich Windler, Bremen, Admiralstraße 19. 21. 9. 18.

24 f, 15. P. 33 193. Luftabschlußvorrichtung für Kettenroste. Josef Prégardien, Köln-Lindenthal. Gleueler Str. 20. 19. 6. 14.

13 a, 20. G. 47 104. Lokomotivkessel mit hohlem, vom Kesselwasser durchströmtem Feuerschirm. Heinrich Gremmler, Zehlendorf b. Berlin, Gartenstr. 23. 5. 9. 18.

13 d, 7. St. 30 946. Wasserröhrenkessel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 14. 1. 18.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 14. C. 27 572. Kippvorrichtung für metallurgische und andere Gefäße. Alexander Chovin, Köthen i. Anh., Aribertstr. 5. 9. 9. 18.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

55 b, 2. B. 88 597. Verfahren zur Heizung von Zellstoffkochern. Heinrich Barthold, Kirchheim u. T., Württbg. 28. 2. 19.

12 h, 4. E. 22 228. Ofen zur Ausführung endothermischer Gasreaktionen nach Patent 268 410; Zus. z. Pat. 268 410. Elektrochemische Werke G. m. b. H., Berlin, Dorotheenstr. 35. 23. 3. 17.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 12. Sch. 52 765. Beheizungseinrichtung für Schachtöfen. Carl Schneider, Ribnitz, Mecklbg. 15. 3. 18.

80 c, 16. Sch. 54 117. Schmelzkorb. Fa. Reinold Schlegelmilch, Tillowitz, Schles. 3. 12. 18.

80 c, 13. B. 84 538. Brech- und Austragevorrichtung für Schachtöfen. Beocsiner Cementfabriken Union Akt.-Ges., Budapest. 4. 3. 16.

80 c, 18. A. 31 261. Austragvorrichtung an Öfen zum Brennen von Zement und anderen Stoffen an Aggmerieöfen, Gaserzeugern, Retorten u. dgl. mit senkrechtem Schacht. Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., Braunschweig. 11. 12. 18.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a, 16. W. 50 518. Schachttrockner. Dipl.-Ing. Kurt Wagner, Dresden, Feldherrnstr. 39. 12. 3. 18.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 705 388. Feuerungsapparat für Zentralheizungskessel. Kurt Merker, Düsseldorf, Neckarstr. 18. 25. 3. 19. M. 61 209.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 706 168. Brenner für Gasfeuerungen. Regnier Eickworth, Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 49. 19. 12. 17. E. 23 572.

24 c, 706 573. Benzol-Gaserzeugungsapparat. Gustav Fischer, Kötzschenbroda i. S. 28. 4. 19. F. 37 689.

24 k. 706 726. Vorrichtung zum Anzünden des auf einem Feuerungsrost liegenden Brennmaterials mittels Gas. Franz Czerney, Altendorf b. Holzminden. 24. 4. 19. C. 13 392.

24 b. 705 387. Gasaug- und Gasmischapparat. Felix Schalk, Dresden, Hüblerpl. 2. 24. 3. 19. Sch. 62 160.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 706 544. Thermometer mit Schutzhülse. Peter Müller, Essen. 31. 3. 19. M. 61 311.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 705 112. Schutzdeckel für das Mittelstück von Kehrvorrichtungen aus Spiralen für Schornsteine. Adolf Dubitzky, Skalitzer Str. 10, u. Otto Wenzel, Adalbertstr. 15, Berlin. 15. 4. 19. W. 52 038.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f. 706 585. Rostabschlußvorrichtung für Wanderroste mit pendelnden Einzelroststäben. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 28. 4. 19. St. 23 003.

24 l. 705 372. Unterwindgebläse für Feuerungen mit nach hinten sich verengenden Düsenrohren. Conrad Wansleben, Krefeld, Elisabethstr. 107 a. 23. 1. 19. W. 51 424.

24 k. 705 701. Schutzvorrichtung gegen Herausfallen der Kohlen beim Öffnen der Feuerungstüren. Olga Janson, geb. von Wolffersdorf, Dresden, Arnstaedtstr. 13. 28. 12. 18. J. 18 135.

24 a. 705 068. Unterwindkesselfeuerung. Friedrich Schulte, Essen-Ruhr, Schubertstr. 43. 28. 3. 19. Sch. 62 221.

13 b. 705 085. Abscheider mit selbsttätiger Regelung des getrennten Ablaufes der infolge spezifischer Gewichtsverschiedenheit sich abscheidenden Flüssigkeiten. Eduard Seyffert, Düsseldorf, Stephanienstr. 11. 9. 4. 19. S. 41 736.

13 d. 705 053. Kondenswasserableiter mit Ausdehnungsflüssigkeit. Hubert Dorn, Mannheim, Dammstr. 4. 27. 12. 18. D. 32 704.

13 d. 705 091. Kondenswasserableiter mit entlastetem, schnell zugänglichem und einschleifbarem Ventil. Eduard Seyffert, Düsseldorf, Stephanienstr. 11. 11. 4. 19. S. 41 742.

13 e. 704 961. Ineinandergeschobene Spiralen zur Kraftübertragung mit zug- und druckfedernder Wirkung. Louis Vospohl, Dortmund, Stolzestr. 26. 19. 2. 19. V. 14 812.

24 k. 704 775. Heißlufterzeuger für indirekte Beheizung. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 76. 18. 10. 18. D. 32 494.

24 k. 705 114. Tür mit Schutzplatte für Ofen- und Kesselfeuerungen. Ebert & Co., Horstermark i. W. 16. 4. 19. E. 24 724.

13 a. 706 656. Lokomobilkessel mit die zylindrische Feuerbüchse umgebendem stehenden zylindrischen Vorderkessel. Bernhard Trieloff, Emden. 28. 4. 19. T. 20 306.

13 b. 706 193. Gesteuertes Luftventil zum Cohnfeldschen Kesselspeiseapparat. Roßweiner Maschinenbauanstalt Johannes Menschner vorm. Hamel & Müller, Roßwein. 19. 4. 19. R. 47 083.

13 b. 706 683. Sodatropfapparat mit sichtbarem Tropfenfall. Paul Heinrich Schweißguth, Dresden, Schweizerstr. 10. 2. 5. 19. Sch. 62 641.

24 c. 704 771. Zusatzgasfeuerung für Röhrenkessel mit Rostfeuerung, insbes. mit Wanderrost. Eduard Illgen, Bochum, Herner Str. 34. 10. 1. 17. J. 17 037.

24 f. 705 080. Entlastungs- und Anhebevorrichtung für Staupendel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 8. 4. 19. St. 22 939.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

24 b. 706 542. Ölzerstäuber. Gebrüder Pierburg, Berlin-Tempelhof. 20. 3. 19. P. 30 832.

24 b. 706 594. Industrieölfeuerung bzw. -ofen mit gleichzeitiger Erhitzung der sekundären, als auch der primären Zerstäubungsluft durch die Abgase mittels eines Rekuperators. Georg Müller, Köln-Sülz, Sülzburgstr. 207. 30. 4. 19. M. 61 631.

18 a. 704 681. Hochofenblasform. Philipp Wahl, Weidenau, Sieg. 9. 2. 15. W. 45 470.

18 c. 704 702. Glühofen. Polytechnischer Verlag Clary & Co., Langenfeld, Rhld. 13. 7. 18. P. 30 040.

24 a. 705 096. Feuerungsanlage für festen Brennstoff. Ludwig Niedieck, Bonn, Kronprinzenstr. 41. 12. 4. 19. N. 17 220.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a. 706 074. Verdampfapparat mit im Verdampfraum angeordnetem glocken- oder plattenförmigen Flüssigkeitsverteiler. Eduard Seyffert, Düsseldorf, Stephanienstr. 11. 26. 4. 19. S. 41 808.

12 a. 706 567. Einrichtung zur fraktionierten Verarbeitung von Flüssigkeiten. Dr. Emil Senger u. Walter Steinmann, Erkner b. Berlin. 26. 4. 19. S. 41 806.

12 a. 704 743. Vorrichtung zum Erwärmen für Destillationsgut und Trennungsvorrichtung für Destillate in Dämpfe und Kondensate. Dr. Emil Senger u. Walter Steinmann, Erkner. 9. 4. 19. S. 41 717.

12 a. 704 744. Verdampfapparat mit im Verdampfraum angeordnetem zylindrischen oder konischen Flüssigkeitsverteiler. Eduard Seyffert, Düsseldorf, Stephanienstr. 11. 9. 4. 19. S. 41 723.

Häusliche Feuerungstechnik.

13 b. 705 718. Automatische Speisevorrichtung für Niederdruckdampfkessel. Fa. Rudolph Barthel, Chemnitz. 4. 4. 19. B. 82 280.

13 d. 705 417. Dampfwasserableiter. Rudolf Böttcher, Leipzig-Lindenau, Luppenstr. 20. 19. 4. 19. B. 82 482.

36 a. 704 647. Heizofen mit Heizröhrenzwischensatz. Martin Gärtner, Siegen i. W. 9. 4. 19. G. 43 383.

36 a. 704 648. Heizofen mit Wasserbehälter. Martin Gärtner, Siegen i. W. 9. 4. 19. G. 43 384.

36 a. 705 188. Zimmerofen. Ch. N. Henriksen u. H. E. E. Hansen, Kopenhagen. 16. 4. 19. H. 78 614.

36 a. 705 193. Herdringständer. Paul Wichern, Hamburg, Strohhaus 45. 16. 4. 19. W. 52 042.

36 a. 705 255. Grudeofen für Koch-, Back- und Bratzwecke. Alfred Vogelsang, Dresden, Zirkusstr. 30. 15. 4. 19. V. 14 935.

36 a. 705 256. Grudekoch- und Heizofen. Alfred Vogelsang, Dresden, Zirkusstr. 30. 15. 4. 19. V. 14 936.

36 a, 705 257. Grudeofen. Alfred Vogelsang, Dresden, Zirkusstr 30. 15. 4. 19. V. 14 937.

36 a. 706 282. Heizkörper für Anschluß an Hausfeuerungen. Theodor Greve, Alt-Strelitz, Meckl. 28. 4. 19. G. 43 487.

36 b. 706 272. Gas-, Löt- und Wärmeofen mit drehbar gelagerten Brandröhren. Rich. Bätge, Braunschweig. 24. 4. 19. B. 82 596.

36 c. 706 433. Heizkörper für Wasser- und Dampfheizungen. Erich Wenze, Berlin, Bellermannstr. 82/83. 28. 4. 19. W. 52 154.

36 c. 706 571. Badeofen. Josef Bechinger, Konstanz. 28. 4. 19. B. 82 634.

24 f. 706 727. Herdeinsatz mit den Rost umschließender Haube. Ignaz Schindler, Wien. 25. 4. 19. Sch. 62 569. Österreich 28. 3. 19.

36 c. 704 857. An Abzugsrohren für Heizgase angeordnete Warmwasserbereiter. Haegele & Zweigle, Eßlingen a. N. 15. 4. 19. H. 78 590.

24 a. 706 587. Aus Gliedern bestehender Heizkörper. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 29. 4. 19. M. 61 601.

36 a. 705 302. Kochvorrichtung. Anton Köstner jun., Blunau, Niederösterr. 20. 3. 19. K. 74 768.

36 a. 705 431. Ausziehbare Brat- oder Backplatte. Hans Jürgens, Berlin-Lichtenberg, Rittergutstr. 151. 22. 4. 19. J. 18 505.

36 a. 705 739. Als Schrank ausgebildeter Mantelofen. Heddo Vosberg, Leer, Ostfr. 22. 4. 19. V. 14 946.

36 a. 705 949. Apparat zur Abkühlung von Rauchgasen und gleichzeitiger Nutzbarmachung der Wärme, speziell bei Zimmererwärmungen. Dr. August Gasser, Frankfurt a. M., Weißfrauenstr. 14/16. 12. 4. 19. G. 43 386.

36 b. 705 307. Selbsttätiger Regler für Gasheizungen. Anschütz & Banager, München. 27. 3. 19. A. 29 412.

36 b. 705 792. Vereinigter Herd und Backofen. C. W. Franke, Berlin, Wilhelmstr. 39. 16. 4. 19. F. 37 640.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 704 836. Walzentrockner. W. Herbring, Magdeburg-Neustadt, Alexanderstraße 7. 12. 4. 19. H. 78 586. [945]

Zur heutigen Nummer gehören folgende Prospekte: Dr. Hans Cruse & Co., Berlin W 50; Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk; Rheinische Maschinen- u. Apparatebau-Anstalt vorm. Louis Kahlenberg, Düsseldorf; Babcockwerke-Oberhausen Rhld.; Maschinenbau-A.-G. Balcke, Abtlg. Moll Neubeckum i. Westf.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. AUGUST 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 21

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von Dr. Thomas, Hattingen 165
Sprechsaal 167
Umschau: Die Absaugung der Füllgase im Kokereibetriebe. (Mit 8 Abb.) — Isolation von Kesseleinmauerungen. (Mit 2 Abb.) — Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag, zur Herstellung von Salmiakgeist und Ammoniumsulfat. — Eine Musterkohlenbrecheranlage. (Mit 1 Abb.) — Die Gichtbühnen und Beschickungsvorrichtungen. — Hochofengase für Kesselheizung . . 167
Zeitschriftenschau 170
Patent- und Gebrauchsmusterliste 172

Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen.

Von Dr. Thomas, Hattingen.

Unter diesem Titel erschien in der „Feuerungstechnik" (Heft 1 vom 1. Oktober 1918, Heft 2 vom 15. Oktober 1918 und Heft 3 vom 1. November 1918) ein von Litinsky bearbeiteter Auszug aus einer gleichnamigen größeren Arbeit von N. Skaredoff im „Gorny-Journal" 1915, Band 2, S. 109.

Der Titel fordert das Interesse jedes Martinwerkers heraus. Aber leider enttäuscht die Arbeit, obwohl sie mit großem Fleiß zusammengetragen ist. Sie enthält neben Bestätigungen bekannter einschlägiger Verhältnisse auch einige neue oder bisher wenig bekannte Gesichtspunkte. Hierzu gehören vor allem die aufgestellten Wechselbeziehungen zwischen sekundlich aufgewendeten Wärmemengen einerseits und den Ofendimensionen andererseits. Es verlohnt sich wohl, diese Frage weiter zu studieren. Infolge von Irrtümern und hochtheoretischen Berechnungen, die außer Zusammenhang mit der Praxis stehen, kann die Arbeit jedoch hier nicht ohne Widerspruch wiedergegeben werden. Jedenfalls gibt sie nicht, wie vermutet werden konnte, die Handhabe für den Aufbau von Martinöfen.

Über die einzelnen Teile der Arbeit ist folgendes zu berichten:

In der Einleitung bezeichnet der Verfasser zunächst die bisherige Charakterisierung der Martinöfen nach ihrem Tonneninhalt als unzulässig. Der Martinofen sei eine Wärmekraftmaschine und könne deshalb auch nur durch die Angabe seiner Leistungsfähigkeit als solche charakterisiert werden. Als Maß für die Leistungsfähigkeit sei die Wärmemenge anzunehmen, die in der Sekunde im Herdraum des Ofens von der Flamme zurückgelassen wird. Für die Berechnung derselben schlägt der Verfasser die Einführung neuer Begriffe vor, und zwar:

1. „Absoluter Effekt", das ist die Wärmezufuhr pro Sekunde, bestehend aus Eigenwärme von Gas und Luft, plus Verbrennungswärme.

2. „Relativer Effekt" oder Nutzeffekt, das ist die Wärmemenge, die in der Sekunde im Herdraum von der Flamme zurückgelassen wird.

Der relative Effekt errechnet sich als Differenz zwischen dem absoluten Effekt (also der Wärmezufuhr) und der Wärmeabfuhr; als letztere ist die Eigenwärme der Abgase aufzufassen. Als Verbrennungstemperatur bei der Wärmezufuhr zum Herd sollen 2000°, als Abgastemperatur bei der Wärmeabfuhr aus dem Herd 1600° angenommen werden.

3. „Spezifischer relativer Effekt", das ist der relative Effekt pro Tonne Ofeninhalt.

Durch diesen letzteren Begriff soll also die Leistungsfähigkeit eines Ofens charakterisiert werden, also durch eine bestimmte konstante Anzahl von Kalorien. Hierbei wird eine größere Einheit vorgeschlagen, und zwar ein „Feuer" = 24 Kalorien. Ein 20 t-Ofen, in dessen Herdraum pro Sekunde 480 Kalorien, pro Tonne also 24 Kalorien, zurückbleiben, hätte also einen spezifischen Effekt = 1 „Feuer".

Wenn man sich nun auch diesen Zusammenhang stets vor Augen hält und zugeben muß, daß die Erzeugung mit dem hier genannten spezifischen Effekt steigen muß, so kann man sich in der Praxis unter einem Ofen mit einem spezifischen Effekt von 1 „Feuer" bezüglich seiner Leistungsfähigkeit nichts Rechtes vorstellen. Hier gilt als Maßstab für seine Leistungsfähigkeit neben dem Kohlenverbrauch das Gewicht einer Charge und die Erzeugung in 24 Stunden. Letztere wird unabhängig von dem „spezifischen Effekt" ganz wesentlich durch andere Umstände, so z. B. durch die Art des Einsatzes (kaltes oder flüssiges Roheisen, guter oder schlechter Schrott) beeinflußt. Die vorgeschlagene Bezeichnungsweise über die Leistungsfähigkeit kann demnach praktisch keine allgemeine Anwendung finden. Abgesehen davon ist darauf hinzuweisen, daß die Wärmeverhältnisse beim Martinofen nicht so einfach liegen wie für die vorgeschlagenen Neuerungen nötig wäre. Die Verbrennung im Herdraum müßte quantitativ erfolgen, und die Temperaturen bei der Wärmezufuhr bzw. der Wärmeabfuhr müssen konstant sein. Beiden Erfordernissen entspricht der praktische Ofenbetrieb nie.

Skaredoff führt in einer Tabelle, „Zusammenhang zwischen dem Effekt der Öfen und ihrem Gang", 13 Öfen aus der Praxis an. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sollen daraus in Tabelle 1 nur die wesentlichen Angaben für 2 Öfen herausgezogen werden.

Tabelle 1.

Laufende Nr.	Ofeninhalt t	Absoluter Effekt Kal.	Relativer Effekt Kal.	Relativer Effekt „Feuer"	Spez. Effekt Kal. p. t	Spez. Effekt „Feuer" p. t	Anzahl der Chargen p. Tag
12	50	—	—	—	32,0	1,33	4,3
13	4,3	588	198	8,2	46,0	1,915	6

Stellt man nach den Vorschlägen von Skaredoff Vergleiche bezüglich der Leistungsfähigkeit an, so wäre Ofen Nr. 13 mit einem „spezifischen Effekt" von 46 Kal. als weitaus leistungsfähiger zu bezeichnen als Ofen Nr. 12, dessen „spezifischer

Digitized by Google

Effekt" 32 Kal. beträgt. Dabei macht jedoch Ofen Nr. 12 4,3 Chargen zu 50 t pro Tag. Ofen Nr. 13 macht 6 Chargen zu 4,3 t. Letzterer hat also bei dem hohen „spezifischen Effekt" von 46 Kal. eine geradezu minimale praktische Leistungsfähigkeit[1]) im Gegensatz zu Ofen Nr. 12, dessen praktische Leistungsfähigkeit als hervorragend zu bezeichnen ist. Die Aufstellung selbst enthält also Widersprüche. Solcher ergeben sich bei näherem Zuschauen noch mehr.

Wenn man in derselben Weise den Begriff „Leistungsfähigkeit" auf die Erzeugung basiert, so gestatten die Zahlen der Tabelle Skaredoffs eine andere Rechnung mit interessantem Ergebnis. Letzteres sei in Tabelle 2 zusammengestellt:

Tabelle 2.

Ofen-Nr.	Ofeninhalt t	Chargenzahl in 24 Stdn.	Erzeugung in 24 Stdn. t	Wärmeverbrauch des Herdraums: pro Sek. Kal.	pro 24 Std. Kal.	pro Tonne Erzeugung Kal.
12	50	4,3	215	32×50 = 1600	138 240 000	643 000
13	4,3	6	25,8	46×4,3 = 198	17 107 000	663 000

Die logische Schlußfolgerung aus den Zahlen der letzten Kolonne lautet: Als Wärmekraftmaschine arbeitet 1 kleiner 4,3 t fassender und 1 großer 50 t fassender Ofen pro Tonne Erzeugung gleich gut. Das widerspricht aber sowohl der grundsätzlichen Auffassung Skaredoffs als auch der praktischen Tatsache, daß der kleine Ofen einen ganz bedeutend höheren prozentualen Kohlenverbrauch hat wie der große Ofen. Die vorgechlagenen Neuerungen dürfen also mit Fug und Recht als irrtümliche Auffassungen bezeichnet werden.

Andererseits ist dem Vorschlag Skaredoffs, eine größere Einheit für die Wärmemenge bei thermischen Berechnungen von Öfen einzuführen, zuzustimmen und besonders für das von ihm vorgeschlagene Maß von 24 Wärmeeinheiten, womit die Verbindung zu Berechnungen elektrischer Öfen gegeben ist, da 24 Kal. = 100 Kilowatt sind. Hierbei ist es nur absolut erforderlich, für die neue, größere Einheit einen gänzlich neutralen Namen zu prägen. Die von Skaredoff vorgeschlagene Bezeichnung „Feuer" ist sehr unglücklich gewählt, sie muß zu Mißverständnissen führen.

Skaredoff läßt alsdann ein „Rechenbeispiel für einen 50 t-Martinofen" folgen. Hierfür berechnet er zunächst

„den Effekt des Ofens".

Diese Berechnung lautet, von dem nicht zur eigentlichen Rechnung gehörenden Beiwerk befreit, wie folgt:

Der „spezifische Nutzeffekt" des Ofens wird = 2 „Feuer" pro Tonne Ofeninhalt angenommen, das ist also der Wärmeverbrauch des Herdraumes auf die Tonne Ofeninhalt bezogen und ist = 2 × 24 = 48 Kal. Auf den ganzen Ofeninhalt bezogen beträgt der Wärmeverbrauch des Herdraums 50 × 2 = 100 „Feuer" = 2400 Kal. pro Sekunde.

Bei Verwendung einer Kohle mit 77,67% Kohlenstoff soll ein Generatorgas bestimmter Zusammensetzung erhalten werden. Bei Verbrennung von 1 cbm dieses auf 1000° vorgewärmten Gases mit auf 1100° vorgewärmter Luft sollen im Herdraum 2000 Kal. entstehen. Hiervon sollen die Abgase bei einer Abgastemperatur von 1600° 1244 Kal. mitnehmen, so daß also pro Kubikmeter Gas 756 Kal. im Herdraum zurückbleiben, mithin zur Aufbringung des sekundlichen Wärmebedarfes des Herdraumes 2400 : 756 = 3,17 cbm Gas nötig seien. Bis hierher ist die Rechnung einfach, klar und richtig. Unter Abrundung der Zahl 3,17 cbm auf 3 schließt sich die Schlußfolgerung an, daß der Wärmeverbrauch des Herdraumes pro Sekunde und Tonne gleich ist (756 × 3) : (50 × 24) = 1,89 „Feuer", für den ganzen Ofen also 1,89 × 50 = 94,5 „Feuer". Ohne die genannte Abrundung hätten sich natürlich die Zahlen 2 bzw. 100 „Feuer" ergeben. Die Schlußfolgerung ist also nichts mehr als ein Zurückrechnen auf die Annahme, daß der spezifische Effekt = 2 „Feuer" sei. Diese Annahme ist also nicht durch die Rechnung bestätigt.

[1]) Die Praxis kennt 4,3-t-Öfen, die 10 Chargen in 24 Stunden machen.

Anschließend hieran errechnet Skaredoff den Kohlenverbrauch in 24 Stunden mit Hilfe einer Formel, für welche eine Ableitung nicht gegeben wird. Bei dieser Berechnung wird der Gasverbrauch pro Sekunde als bekannt vorausgesetzt. Bei einer solchen Voraussetzung kann man jedenfalls den Kohlenverbrauch in einfacherer Weise errechnen als Skaredoff es hier vorführt.

In den weiteren Berechnungen über die Regeneratoren und das Gitterwerk werden mit der Praxis sich nicht stets deckende Annahmen getroffen. Der wissenschaftliche Wert der Rechnung ist anzuerkennen, jedoch nicht zu ersehen, wie an Hand der Rechnungen die Regeneratoren bei einem Neubau bemessen werden sollen. Das Gleiche ist zu sagen über die Berechnungen der Ofenabmessungen. Hierzu ist eine umfangreiche Tabelle, „Details eines 50 t-Martinofens", aufgestellt, die eher verwirrend wirkt als die Verhältnisse übersichtlich darstellt.

In dem Kapitel „Bilanz des Ofens" sind die exothermischen und endothermischen Reaktionen, sowie die Erwärmung des Erzes und des Kalkes „einfachheitshalber" unberücksichtigt geblieben. Wenn man dies bedenkt, und in der Bilanz nur 3 Posten: Eigenwärme des Bades, der Abgase und Strahlungsverluste, und diese mit nur 3% aufgeführt sieht, so kann man daraus leicht den Wert der Wärme-Bilanz-Berechnung ermessen.

„Die Schmelzdauer"

wird berechnet nach dem Wärmebedarf zum Erhitzen von 50 t Eisen auf 1600°, und beziffert sich dieser auf 17 000 000 Kal. Die Wärmezufuhr zum Herd durch das Gas wird pro Sekunde mit 6000 Kal. angenommen. Bei 3% Strahlungsverlust und einer Abgastemperatur von 1600° bleiben im Herdraum 2090 Kal., die ins Bad gehen. Mithin dauert die Charge 17 000 000 : 2090 = 8140 Sek. = 2,26 Std. Skaredoff erkennt die auf diese Weise errechnete Chargendauer von 2,26 Std. selbst als zu kurz an und zählt als hauptsächliche Faktoren, die die in der Praxis bestehende längere Schmelzdauer verursachen, zwei Gründe auf, und zwar:

1. „Beim Laden des kalten Metalls kühlt sich der Ofen ab, und sein Gleichgewicht wird gestört, die Kammern werden kälter, dadurch werden die Gas- und Lufttemperaturen niedriger und infolgedessen auch die Wärmezufuhr kleiner. Da eine solche Abkühlung des Ofens vermieden werden soll, so beschickt man den Ofen mit Metall nicht auf einmal.

2. Es kommt häufig vor, daß das Metall bereits vollständig heiß ist, jedoch nicht viel Kohlenstoff enthält; um diesen Kohlenstoff zu verbrennen, wird zuweilen längere Zeit benötigt. Ferner, solange das Metall nicht flüssig ist, transmittiert es die Wärme nicht gut."

Hierbei wird das Wichtigste übersehen, daß nämlich der Frischprozeß andere Forderungen stellt als das einfache Erhitzen der Charge auf 1600°. Auf diese Weise ist eine Errechnung der Schmelzdauer eben nicht möglich. Nach einer Berechnung der Aufenthaltszeit der Gase im Herdraum kommt Skaredoff auf die leuchtende Flamme zu sprechen und sagt hier zunächst wörtlich:

„Hält man die Hand über die nicht leuchtende Flamme eines Bunsenbrenners, so nimmt man beinahe keine Wärme wahr, weil die nicht leuchtende Flamme ein sehr schwaches Strahlungsvermögen besitzt. Wird jedoch der Luftzutritt am Bunsenbrenner abgesperrt und die Flamme leuchtend gemacht, so kann man strahlende Wärme besser spüren."

Abgesehen davon, daß der Vergleich von einem etwas gar zu primitiven Versuch ausgeht, ist die Schlußfolgerung aus diesem Versuch als ein Trugschluß zu bezeichnen. Die vermeintliche stärkere Wärmestrahlung entsteht dadurch, daß durch Absperrung der Luft eine langsamere Verbrennung der einzelnen Gasteilchen eintritt, wodurch die Flamme länger wird und dadurch von der darüber gehaltenen Hand stärker empfunden wird.

Skaredoff sagt dann weiter: „Es fragt sich, ob im Martinofen die Wärme durch direkte Berührung oder durch Strahlung abgegeben wird." Die Berechnung kommt (Punkt 7)

Digitized by Google

zu dem Ergebnis, daß die „Wärmetransmission der leuchtenden Flamme im Schmelzraum durch Strahlung 13 mal so groß ist als die durch Leitung." Hieraus müßte man also schließen, daß die Schmelzdauer bei nicht leuchtender Flamme ein 13faches der Schmelzdauer bei leuchtender Flamme beträgt, was durch die Praxis widerlegt ist, die zwischen beiden Flammenarten keinen wesentlichen Unterschied bezüglich der Schmelzdauer kennt.

Die Überlegung selbst steht überdies im Widerspruch mit der von Skaredoff aufgestellten Charakterisierung der Leistungsfähigkeit eines Ofens als Wärmekraftmaschine, denn der „absolute Effekt" bei Verbrennung verschiedener Gase ist bei gleichem Heizwert und gleicher Vorwärmung von Gas und Luft in dem einen Falle, wo ein Gas mit leuchtender Flamme verbrennt, genau so groß, wie in dem anderen Falle, wo ein anderes Gas mit nicht leuchtender Flamme verbrennt. Der „relative Effekt" wird dann auch der gleiche sein, es sei denn, daß Skaredoff annimmt, daß die Abgase einer nicht leuchtenden Flamme heißer den Schmelzraum verlassen als die Abgase einer leuchtenden Flamme, was doch den Erfahrungen der Praxis entsprechend nicht vorausgesetzt werden darf. Würde man diese Voraussetzung dennoch treffen, und bei Verlangsamung der Wärmeabgabe diese bei nicht leuchtender Flamme auf den 13. Teil bestimmen, so müßten bei einer Verbrennungstemperatur des Gases von 2000° die Abgase mit etwa 1970° den Herdraum verlassen und schließlich mit 1900° in den Kamin abziehen, denn bei der leuchtenden Flamme beträgt die Abkühlung der Verbrennungsprodukte 2000 — 700 = 1300°, bei der nicht leuchtenden Flamme würde sie nur den 13. Teil, also nur 100°, betragen. Das ist jedoch praktisch nicht der Fall. Die an und für sich in diesem Punkt bedeutsamen theoretischen Erwägungen können also für den Martinofen nicht zutreffen. Auch die dann folgende Berechnung der Flammenlänge kann für den Martinofen keine Anwendung finden, weil bei diesem der Verbrenungsprozeß nicht so ungestört von anderen physikalischen Einflüssen verläuft, wie für die theoretische Überlegung notwendig erscheint. Die aus der letzteren von Skaredoff gezogene Schlußfolgerung, daß der Neigungswinkel der Kanäle mit zunehmender Geschwindigkeit des Gasstromes abnehmen kann, wird keine Veranlassung geben dürfen, von einer entgegengesetzten praktischen Erfahrung abzugehen, zumal keine Angaben über bestimmte Neigungswinkel bei bestimmten Geschwindigkeiten gemacht werden.

Zum Schluß hat Skaredoff den Zusammenhang zwischen

1. den Temperaturen der Abgase beim Austritt aus dem Luftregenerator,
2. der Temperatur der Luft, bis zu welcher dieselbe in den Kammern vorgewärmt werden sollte, und
3. der Größe der dafür in Betracht kommenden Regeneratoren errechnet und tabellarisch (Tabelle 3) zusammengetragen:

Tabelle 3.

Temperatur der Luft in °	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
Temperatur der Essengase . . . . . °	1023	626	824	721	612	505	394
Kubikmeter Gitterwerk pro Kubikmeter Luft in 1 Sekunde . . .	69,8	84,0	99,0	115,5	133,5	152,0	172,5

Ohne auf die teils undenkbaren Grenzwerte der Tabelle einzugehen, seien hier die dem praktischen Betrieb ziemlich entsprechenden Mittelwerte der Temperaturen herausgegriffen:

Temperatur der Luft . . . . . 1100°
Temperatur der Abgase . . . . . 721°
cbm Gitterwerk pro cbm Luft in 1 Sekunde. 115,5°

Bei einem sekundlichen Gasverbrauch von 3 cbm beträgt der sekundliche Luftbedarf rund 6 cbm[1]). Die Luftkammer müßte nach obiger Tabelle demnach mit 6 × 115,5 = rund 700 cbm Gittersteinen ausgesetzt sein, d. i. das 15fache der Menge, die gut gehende Öfen der Praxis haben. Die Anwendbarkeit der von Skaredoff benutzten Rechenmethode kann also nur relativ zugestanden werden. Nach Skaredoff errechnet sich eine Gittersteinmenge von 440 cbm. Man kommt aber zu diesem Ergebnis nur durch einen zu gering angenommenen Luftbedarf (3,8 cbm). An einer anderen Stelle im Text rechnet Skaredoff selbst mit einer angenommenen Zahl von 75 cbm, einer Zahl, die auch noch hoch ist, die sich aber in der Praxis oft wiederfinden dürfte.

Man muß sehr bedauern, daß der Arbeit nicht in größerem Umfange zugestimmt werden kann, da dieselbe, was wiederholt erwähnt werden soll, mit außerordentlichem Fleiß zusammengestellt ist. [895]

[1]) Siehe Dichmann, Der basische Herdofenprozeß, S. 79.

Sprechsaal.

An die Schriftleitung der Zeitschrift „Feuerungstechnik",
Herrn Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Patentanwalt, Radolfzell.

Betrifft: Aufsatz „Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung" von Ingenieur P. Max Grempe in Heft 17 des 7. Jahrganges vom 1. Juni 1919.

Nach Angabe des Herrn Verfassers werden pro 1 Waggon Braunkohlenbriketts etwa 3½ Waggon Rohbraunkohle von 1600—1700 WE verarbeitet. Die Unkosten, welche durch die Brikettierung pro 1 Waggon Briketts entstehen, betragen 37 ℳ. Demnach Gesamtkosten pro 1 Waggon Briketts = 3.5 × 75 + 37 = 299 ℳ. Die Rohbraunkohle köstete nach dem Verfasser pro einen 10 t-Waggon = 75 ℳ, während sie durch die Brikettierung eine Verteuerung von 75 auf 299 : 3½ = 85 ℳ erfährt. Der Herr Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß sich der Waggon Rohbraunkohle als Brennmaterial für ein Elektrizitätswerk auf 10,85 ℳ stellt, während in Wirklichkeit hierfür 75 ℳ einzusetzen sind. Die hieran schließenden Berechnungen für die Kilowatt-Stunde bestehen infolgedessen nicht zu Recht. Nach Angaben des Verfassers erzeugt ein Großkraftwerk aus einem 10 t-Waggon Rohbraunkohle mit 1600—1700 WE etwa 2500 Kilowattstunden. Die Brennstoffkosten pro Kilowattstunde sind demnach 7500 ₰ : 2500 Kilowattstunden = 3 ₰. Hierzu kommen nach weiteren Angaben des Verfassers noch 0,385 ₰ für Verzinsung und Amortisation, ferner 0,18 ₰ für übrige Erzeugungskosten, so daß sich die Gesamtkosten pro Kilowattstunde auf 3,565 ₰ stellen und nicht auf 0,999 ₰, wie Verfasser angibt. Die hieraus gezogene Folgerung, daß die Verfeuerung von Briketts unvorteilhafter sei als die von Rohbraunkohle, und daß bei direkter Umwandlung der Rohbraunkohle in elektrische Energie ein nahezu dreimal so hoher Preis erzielt wird als bei Erzeugung und Verkauf der Briketts, wäre zu revidieren. Ingenieur Lichtenberg.

An Herrn Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann. Patentanwalt,
Schriftleiter der „Feuerungstechnik", Radolfzell.

Zu vorstehender Zuschrift habe ich zu bemerken: Die Werte hat der Leiter des Elektrizitätswerks „Zukunft" in jahrelanger Betriebspraxis bei der Verfeuerung von Rohbraunkohlen ermittelt.
P. Max Grempe, Berlin-Friedenau. [947]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Absaugung der Füllgase im Kokereibetriebe. (Mit 3 Abb.) Die Beurteilung der bisher angewandten Arten der Füllgasabsaugung ist in den Fachschriften nach der erreichbaren Absaugeleistung und der Explosionssicherheit erfolgt. Unbedingt müßte aber der Gesichtspunkt der Einfachheit und Sicherheit der Handhabung hinzukommen. Hinsichtlich der erforderlichen Absaugeleistung geht man allgemein von dem Grundsatz aus, daß die Füllgasentwicklung bei der Beschickung des Ofens sehr heftig und bei Stampfbetrieb geradezu stürmisch sei, daß daher die Menge dieser Gase möglichst nicht durch Ansaugen von Nebenluft vergrößert werden dürfe; infolgedessen sei ein recht kräftiger Zug in der Absaugeleitung erforderlich. Die Verhältnisse stellen sich jedoch wesentlich anders dar, wenn man sie zahlenmäßig zu erfassen sucht. Dementsprechend soll zunächst die absolute Menge der sich entwickelnden Füllgase ermittelt und dann die Menge der Nebenluft festgestellt werden, die unter den obwaltenden Umständen angesaugt werden kann. Die gesamte Füllgasmenge beläuft sich auf 0,245 cbm/sek bei 0° und 760 mm QS oder, wenn man mit 500° mittlerer Füllgastemperatur rechnet, im

Digitized by Google

Steigrohr rund 0,7 cbm/sek. Dies gilt für 1125° Entgasungstemperatur; diese beträgt im Koksofen etwa 950°, so daß die Gasentwicklung nicht so heftig einsetzen wird.

Die dieser Füllgasmenge entsprechende Nebenluftmenge läßt sich leicht berechnen aus den Formeln:

$$V = a \cdot F_0 W_0 \quad \text{und} \quad W_0 = \varphi \sqrt{2\,g \cdot v \cdot (P - P_0)}.$$

Darin ist v das angesaugte Volumen, a der Kontraktionskoeffizient, F_0 der Steigrohrquerschnitt in Quadratmeter, W_0 die Geschwindigkeit im Steigrohr in m/sek, φ der Reibungskoeffizient, g die Erdbeschleunigung, c das spezifische Volumen, P der Druck im Steigrohr in kg/qm und P_0 der Druck außerhalb des Steigrohrs in kg/qm.

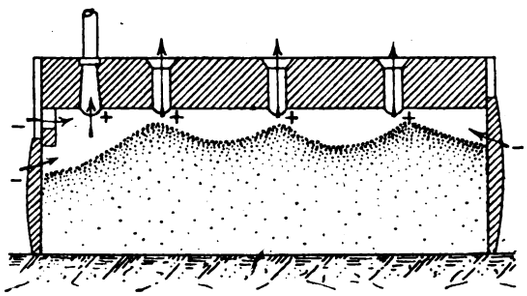


Abb. 1.

Wäre die Ofenkammer allseitig dicht geschlossen, so würde zur Abführung der reinen Füllgasmenge ein Zug im Steigrohr von etwa 6 mm WS genügen. Die Kammer ist jedoch an verschiedenen Stellen noch offen, und so treten die in Abb. 1 gezeigten Verhältnisse ein. Im ganzen Ofen herrscht ein durch den Unterschied zwischen den spezifischen Gewichten von Luft und Füllgasen bedingter Auftrieb; er hat zur Folge, daß unter der Ofendecke, d. h. auch an den Fülllöchern und am Steigrohr, ein gewisser Überdruck auftritt, der, wenn man auch zunächst die Füllgasabsaugung außer acht läßt, bewirkt, daß die Füllgase aus Füllöffnungen und Steigrohr austreten. Durch den so entsprechenden Zug wird Luft nachgesaugt und schließlich die abzusaugende Gemischmenge so erheblich, daß im Steigrohr ein künstlicher Unterdruck erzeugt werden muß.

Betrachtet man unter diesen Gesichtspunkten die bisher häufig geübte Ausführung der Füllgasabsaugung, so wird man sich ihr Versagen in vielen Fällen erklären können. Man sollte versuchen, mit möglichst geringem Zuge auszukommen, um die Luftmenge und damit die Gesamtmenge, die abgesaugt werden muß, nicht zu sehr zu vergrößern.

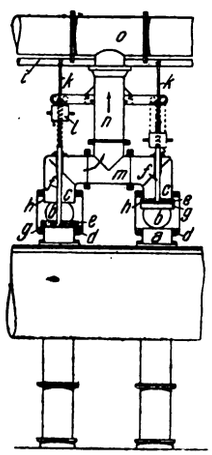


Abb. 2.

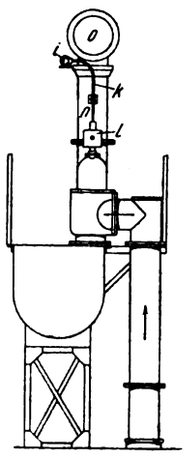


Abb. 3.

Man kann für die Zeit, während der die Ofenkammer von der Vorlage abgeschaltet und die Füllgasabsaugung in Betrieb ist, drei Abschnitte unterscheiden: 1. Die Zeit des Garstehens bis zur beendeten Ofenentleerung, 2. die Zeit des Füllens und Planierens und 3. die Zeit nach Schließung der Ofenkammer bis zum Anhängen des Ofens an die Vorlage.

Der erste Abschnitt bietet weitaus die meisten Explosionsmöglichkeiten. Wenn der Ofen von der Vorlage abgehängt wird, ist die Gasentwicklung durchaus noch nicht beendet, nur bildet sich wenig und nicht mehr heizkräftiges Gas. Dieses Gas neigt sehr stark und in weit höherem Maße zu Explosionen als das eigentliche Füllgas. Das ist auf den hohen Gehalt an Wasserstoff und dessen sehr hohe Fortpflanzungsgeschwindigkeit für die Entzündung zurückzuführen.

Während der Zeit des Füllens und Planierens liegen die Verhältnisse gänzlich anders. Die hier noch in der Steigleitung auftretenden Explosionen können nur dadurch entstehen, daß durch Undichtheiten Nebenluft angesaugt wird.

Aus diesen Überlegungen und Erwägungen heraus haben sich neue Grundlagen für die bauliche Gestaltung der Füllgasabsaugung ergeben und zur Durchbildung einer Absaugevorrichtung (Abb. 2, 3) geführt, die in ihrer Wirkungsweise den entwickelten Richtlinien folgt. Das sonst auf der Vorlage sitzende Ventil, durch das man das Steigrohr entweder mit der Vorlage verbindet oder von ihr abschaltet, ist hier als Umstellventil ausgebildet worden. Es besitzt drei Ausgänge: nach dem Steigrohr, nach der Vorlage und nach der Füllgasleitung. Die Steuerung kann derart erfolgen, daß entweder das Steigrohr mit der Vorlage verbunden ist, wobei die Füllgasleitung abgesperrt bleibt, oder daß das Steigrohr bei abgesperrter Vorlage Verbindung mit der Füllgasleitung hat. Die äußere Form des Ventils ist gegenüber dem sonst verwendeten fast unverändert geblieben.

Die Öffnung a (Abb. 3) führt zur Vorlage, Öffnung b zum Steigrohr und Öffnung c zur Füllgasleitung. Der untere Teil des Ventilkörpers ist als Tasse d ausgebildet. An die Stelle des glatten Tellers der bisherigen Ventile tritt der tassenartig ausgebildete Teller e, der an der Führungsstange f befestigt ist. Die bewegliche Tasse e hat unten einen ringförmigen Ansatz g. Das Ventilgehäuse setzt sich oben nach innen zu in dem ringförmigen Ansatz h fort. Die bewegliche Tasse e und die feste Tasse d sind mit einer Sperrflüssigkeit, Wasser, Teeröl oder Teer (aus der Spülleitung) gefüllt. Ist die bewegliche Tasse e nach oben gezogen, so taucht der Ringansatz h in die Tasse e, und die Füllgasleitung ist gasdicht abgesperrt. Das Destillationsgas strömt durch b und durch das Ventil nach a. Zum „Decken" des Ofens wird einfach die bewegliche Tasse e herabgelassen, ihr unterer Ringansatz g setzt sich in die feste Tasse d, und die Vorlage ist gasdicht abgeschlossen, während gleichzeitig und zwangläufig durch denselben Vorgang die Verbindung zwischen Steigrohr und Füllgasleitung hergestellt wird.

Die Zuführung der Sperrflüssigkeit zu den Tassen erfolgt in ununterbrochenem Fluß, und zwar durch die hohle Zugstange f. In diese fließt sie durch das von der Zuleitung i abzweigendes Rohr k, das bei der Tiefstellung des Ventils noch in die Zugstange hineinragt, so daß keine Flüssigkeit verspritzen kann. Zwecks Beobachtung des Zuflusses ist das Rohr mit Öffnungen versehen, wodurch eine stete Füllung gewährleistet wird. Die Zugstange ist nicht bis zum Boden der Tasse geführt, sondern endet, um ein gutes Einfließen in die Tasse zu erzielen, etwas oberhalb davon; die Verbindung wird durch vier Stege hergestellt.

Aus der oberen Tasse fließt die Flüssigkeit über deren Rand in die untere und hält diese stets gefüllt; der Überschuß ergießt sich in die Vorlage, die dadurch nicht nur wie bislang von einem Ende, sondern an vielen Stellen gespült wird. Als Sperrflüssigkeit kann, wie schon gesagt, Teer benutzt werden. Verluste irgendwelcher Art entstehen nicht, da sämtlicher überfließender Teer wieder der Vorlage zugeführt wird. Die aufzugebende Menge ist so gering, daß dadurch keine Mehrbelastung der Spülpumpe eintritt. Soll Wasser als Sperrflüssigkeit dienen, so ist vor allem die Wassermenge zu berücksichtigen, die im Ventil verdampfen wird. Sie läßt sich genau berechnen und beträgt bei 400° mittlerer Temperatur im Ventil nach der Verdampfungsformel und bei dem der Temperatur entsprechenden Wärmeübergangskoeffizienten für jede Tasse 1,5 kg/st. Rechnet man einen Aufschlag für das überfließende Wasser, so ergibt sich für eine Anlage von 60 Öfen ein Gesamtwasserverbrauch für die Ventile von 7—8 cbm in 24 Stunden. Für die Bewährung von Wasser als Abschlußmittel sei nur beispielsweise auf die Wasserabschlüsse bei den Umstellventilen an den Martinöfen verwiesen, in denen Temperaturen von 600—800° herrschen; durch diese Ventile strömt das ganz außerordentlich stark teer- und rußhaltige Generatorgas, ohne daß der Betrieb irgendwelche Anstände gibt oder besondere Wartung erforderlich ist. Das Gewicht der beweglichen Tasse, das durch Gegengewicht l ausgeglichen wird, beträgt mit Wasserfüllung 20 kg, die Bewegung verursacht also keinerlei Schwierigkeiten. Je zwei Ventile sind durch ein oberes Verbindungsstück m miteinander verbunden, aus dem die Verbindungsleitung n zur Füllgasleitung o führt. (Schröder in Glckf., Jahrg. 53, Nr. 14, 7. April 1917, S. 289—296.)

Dipl.-Ing. Pradel. [727d]

Isolation von Kesseleinmauerungen. (Mit 2 Abb.) Die Tatsache, daß die größte Mehrheit der modernen Dampfkessel in Mauerwerk eingebaut ist, dieses Mauerwerk jedoch infolge seiner geringen Elastizität mit der Zeit Risse und Brüche erleidet, die die Stabilität höchst ungünstig beeinflussen, veranlaßt Jos. Harrington zu bemerkenswerten Ausführungen und Untersuchungen über die Mittel zur Behebung der Neigung des Mauerwerks unter dem verschiedenartigen Einfluß der Ofentemperaturen. Wärmestrahlung und Luftdurchdringung können zwar nicht vollständig kontrolliert werden, da bei den heutigen Ofentemperaturen noch kein restlos widerstandsfähiges Material vorhanden ist. Die Temperatur der Ofenbekleidung wird gemildert durch die Ausstrahlung der äußeren Wandfläche, und bei manchen metallurgischen Öfen ist die Konstruktion sogar derart durchgeführt, daß die strahlende Fläche (Wand oder Gewölbe) möglichst groß gewählt ist. Es ist einleuchtend, daß, wenn jegliche Strahlung vermieden wäre, die ganze Wandung vielleicht die Temperatur des Ofens selbst erreichen und dadurch die Zerstörung viel schneller vorwärtsschreiten würde. Infolgedessen muß bei der Konstruktion der Ofenwandungen oder -mauern die relative Größe und Wichtigkeit der Verluste voll und ganz berücksichtigt werden. In der Dampfkesselpraxis jedoch ist es häufiger als anderswo der Fall, daß die Ofentemperatur innerhalb der Grenzen der Ausdauer und Lebensfähigkeit des feuerfesten Mauersteins liegt, insbesondere wo der Stein nicht dem schmelzenden und weich machenden Einfluß der Ofentemperatur unterliegt. Wenn es auch schwer ist, in der Kesselanlage Verluste, die sonst gewöhnlich nicht bestimmt werden, zu trennen und die beiden Verluste der Durchdringung und Ausstrahlung zu messen, so haben Versuche dennoch dazu geführt, sie getrennt bei der Ofenwandungskonstruktion zu behandeln. Soll die Ausstrahlung allein behoben werden, so sind Schichten aus isolierenden Steinen zu befürworten. Ein solcher Isolationsziegel muß eine sehr geringe Leitfähigkeit haben, was sich durch einen stark lufthaltigen Stein aus siliziumhaltigem Gestein erreichen läßt. Ein derartiger Stein in normalen Abmessungen ist bekannt unter dem Namen „Silocel". Ist selbst das eine Ende dieses Steins bis zur Weißglut erhitzt, so bleibt dennoch das andere Ende vollständig kalt. Die Steine werden mit Mörtel aus demselben Material, pulverisiert und mit Wasser gemischt, gemauert, und die Wärmestrahlung wird dadurch sehr stark reduziert, aber angesichts der vielen Fugen und der Porosität

Digitized by Google

des Steins selbst ist der Nutzen praktisch sehr gering, insbesondere im Hinblick auf die Verhütung der Durchdringung. Dehnt sich die innere Auskleidung aus, so lösen sich die Fugen, und die Übelstände der üblichen Bauweise treten im Laufe der Zeit wieder zutage. Zur Behebung der Luftdurchdringung ohne Berücksichtigung der Strahlungsverluste gibt es zwei Methoden. Entweder wird außen ein glasierter oder verglaster Stein verwendet, der in Zementmörtel eingelegt wird und eine harte, widerstandsfähige und dichte Konstruktion ergibt — wobei jedoch die Wärmeübertragung eine sehr schnelle ist —, oder es werden die Kesselmauerungen mit Stahlplatten bedeckt. Eine Luftdichtigkeit mag hierdurch praktisch erreicht werden, aber auf Kosten einer hohen Wärmeleitfähigkeit durch das Metall. Es muß infolgedessen noch ein isolierendes Material angewendet werden in Gestalt von Asbest oder Magnesiascheiben, die außen um das Mauerwerk gelegt werden. Diese Bauart verhütet zweifellos beide Verluste, aber die Kosten sind sehr hoch.

Ein 351-PS-Oil-City-Kessel mit Illinois-Kettenrost und einer 113 bzw. 157% Leistung, der derartig ausgerüstet war, wurde für Versuche benutzt. Die Isolation bestand aus 50 mm Magnesiaplatten und 6 mm Stahlblech, zusammengenietet mit Bändern und Winkeln, um eine durchaus luftdichte Verbindung herzustellen. Es zeigte sich eine Gesamtabnahme im Prozent-CO_2-Gehalt von nur 0,85%. Die Versuche dauerten 24 Std., Gasanalysen wurden alle 15 Min. mit großer Sorgfalt vorgenommen. Der Durchdringungsverlust betrug etwa 0,75%. Die Strahlung bei dieser Einmauerung war unverhältnismäßig groß, die Stahldecke sehr heiß, so daß man keine Hand auf das Metall um den Ofen legen konnte.

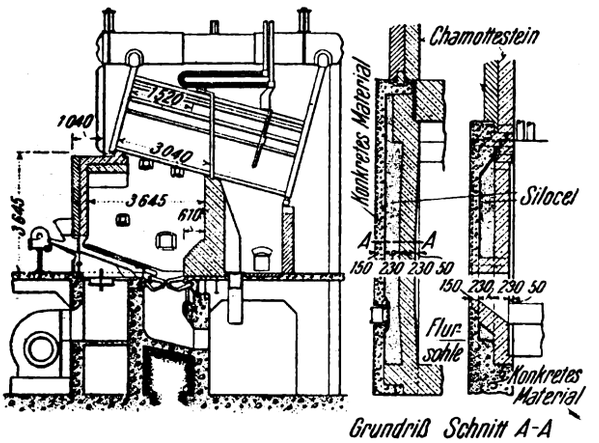


Abb. 1. Kesselanlage mit isolierter Ofenzone.

Die Verwendung von Asbest-Zement hat den Vorzug geringer Ausdehnsamkeit und großer Reduktionsfähigkeit der beiden Verluste. Nägel und Metallstifte wurden in die Fugen des Mauerwerks getrieben, und um diese wurde leicht galvanisierter Eisendraht gewickelt in einem Abstande von 12,5 mm vom Mauerwerk. Diese erste Schicht wurde mit Asbest-Zement verputzt und später vor dem Hartwerden eine ebensolche zweite Schicht aufgelegt. Da der Zement zusammenschrumpfte und dabei Risse bildete, mußte noch mit einer dünnflüssigen Zementmischung nachgeputzt und poliert werden. Darüber wurde ein Leinentuch geklebt und ein doppelter geeigneter Farbanstrich aufgetragen. Dadurch wurde eine praktisch luftdichte und kaltbleibende Einmauerung von 25 bis 60 mm Dicke erzielt, nur an den Ofentüren trat eine gelinde Erwärmung auf. Die Kosten einer solchen Isolation für einen 500-PS-Stirling-Kessel belaufen sich etwa auf ℳ 1200—1700. Versuche an einem derartigen Kessel zeigten eine steigende Ausbeute um 5% CO_2, wodurch die Kosten für die Isolation in ungefähr 6 Monaten gedeckt waren. Wie aus mehreren anderen Beispielen hervorgeht, ist ein vollständiger Schutz gegen die Verluste von großer Bedeutung, und es zeigte sich, daß die Strahlungsverluste dort am größten waren, wo die inneren Temperaturen am höchsten waren, d. h. die Isolation muß am stärksten an der Feuerzone sein, während sie nach dem Kesselende zu abnehmen kann. Beim Zug und der Luftdurchdringung ist es gerade umgekehrt, praktisch genügt aber dagegen die obige Art des Schutzes. Abb. 1 zeigt eine besondere Isolationskonstruktion, durch welche nur die heißeste Ofenzone isoliert ist. Vergleichende Temperaturmessungen mittels thermoelektrischer Pyrometer ergaben das Schaubild Abb. 2, das den Unterschied (Abfallen) zwischen der dünneren, isolierten Vorderwand und nicht isolierten, aus Schamottesteinen bestehenden

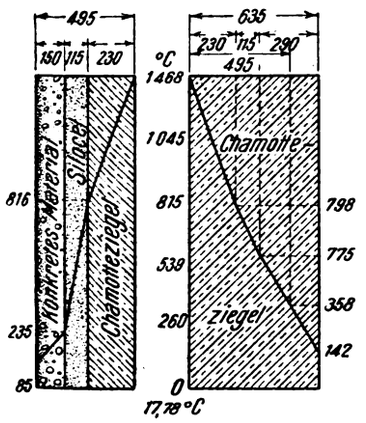


Abb. 2. Vergleichende Temperaturmessungen an einem isolierten und nicht isolierten Ofen.

Hinterwand des Ofens deutlich erkennen läßt. Die letztere zeigte bereits nach drei Tagen infolge der Ausdehnung der Ofenausmauerung einen vertikalen Riß, d. h. sie war einer ungleichen Ausdehnung infolge geringer Elastizität nicht gewachsen, während die isolierte Vorderwand nach sechsmonatigem Betrieb keine Veränderung aufweisen konnte, wie sich aus Photographien des Ofeninnern zeigte. (Power, 27. März 1917, S. 410 ff.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [750 s]

Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag, zur Herstellung von Salmiakgeist und Ammoniumsulfat. Das rohe Gaswasser gelangt vorerst in eine Regulier- und Messvorrichtung und umspült dann die schmiedeeisernen Röhren eines Vorwärmers, den es mit 70 bis 80° C verläßt. Als Wärmequelle für den Vorwärmer dient das von Ammoniak befreite heiße Abwasser, welches die Heizröhren im Gegenstrom durchfließt. Das Rohwasser gelangt dann in einen gußeisernen Zersetzer, in welchem es bis auf 90° C erwärmt wird. Bei dieser Temperatur wird ein großer Teil der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes flüchtig, gleichzeitig aber auch geringe Spuren Ammoniak, so daß letztere in einem schmiedeeisernen Wascher mit Koksfüllung, der schwach mit Frischwasser berieselt wird, zurückgewonnen werden müssen. Die ablaufende Ammoniaklösung wird den Gaswassergruben wieder zugeführt, wogegen die Kohlensäuregase, falls erforderlich, mit Dampf abgesaugt werden.

Um den Rest der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes zu binden, hingegen den gebundenen Ammoniak freizubekommen, wird das Ammoniakwasser sodann in einem Kalkmilchrührwerk mit 10prozentiger Kalkmilch versetzt. Dieser Rührapparat wird mit Hilfe einer besonderen Kalkmilchdampfpumpe mit Kalkmilch gespeist, deren Fördermenge durch Einstellung der Hubzahl beliebig regelbar ist. Die Pumpe saugt aus einem mit Rührflügel versehenen Vorratskasten. Das mit Kalkmilch vermengte Ammoniakwasser gelangt nunmehr in den Abtreibeapparat, in den es oben eintritt, die Zwischenböden in dünner Schicht bedeckt und durch leicht zugängliche Überläufe von Boden zu Boden im Wechselweg herunterströmt. Es wird durch den unten in den Apparat eintretenden Frischdampf, der die Dampfdüsen und, durch die Zackenteller gezwungen, auch das Wasser durchstreicht, bis zur Siedehitze erwärmt, wodurch das Ammoniak flüchtig wird und zusammen mit dem Wasserdampf den Abtreibeapparat oben verläßt. Dieses heiße Ammoniakwasserdampfgemisch bildet die Wärmequelle für den Zersetzer. Der Wasserdampf wird im Rückflußkühler größtenteils niedergeschlagen, während im Nachkühler die Kondensation des restlichen Wasserdampfes und die vollständige Kühlung der Ammoniakgase erfolgt.

Die kalten Ammoniakdämpfe werden in einer mit Frischwasser beschickten Vorlage gewaschen, die sich infolgedessen mit Ammoniak anreichert. Die Höhe des Flüssigkeitsspiegels ist durch den zum Abtreibeapparat führenden Überlauf bedingt. Sodann passieren die Gase nacheinander einen Koksfilter, einen Ölwascher und zwei Holzkohlefilter, in denen ihre vollständige Trocknung und eine Entziehung des Empyreumas erfolgt. Eine nochmalige Waschung der Ammoniakgase in einer Vorlage beendet ihre Reinigung.

Die chemisch reinen und wasserfreien Ammoniakgase werden in die mit destilliertem Wasser gefüllten Absorptionsgefäße geleitet, in welchen durch Absorption der Ammoniakgase durch das Wasser Salmiakgeist entsteht, welcher in Glasballons abgefüllt wird. Hinter den Absorptionsgefäßen sind wassergefüllte Tongefäße aufgestellt, welche Sicherheit gegen Vakuum oder Überdruck in den Absorptionsgefäßen bieten und etwa aus diesem entweichendes Ammoniakgas aufnehmen.

Mit Hilfe eines Schwimmerventils regelt man den Abfluß des den Abtreibeapparat verlassenden und mit Kalkschlamm vermischten, ammoniakfreien Abwassers derart, daß der Dampf nicht durchzuschlagen vermag. Das heiße Abwasser gelangt in den Vorwärmer und gibt in diesem einen Teil seiner Wärme an das zu verarbeitende Rohwasser ab und wird dann zur Kühlung und Klärung in die Kalkschlammgrube geleitet.

Um in derselben Anlage auch schwefelsaures Ammoniak herzustellen, wird noch ein Sättigungskasten, eine Abtropfbühne und ein Laugekasten aufgestellt. Da eine Entfernung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes in diesem Fall nicht notwendig ist, wird das Rohwasser vom Vorwärmer direkt in den Abtreibeapparat geleitet. Aus demselben Grunde wird Kalkmilch nur zum Freimachen des gebundenen Ammoniaks dem Abtreibeapparat zugeführt, und zwar erst in dessen untere Hälfte, nachdem also Kohlensäure und Schwefelwasserstoff sowie das freie Ammoniak bereits abgetrieben sind. Die Ammoniakdämpfe werden in dem leer arbeitenden Zersetzer teilweise von Wasserdampf befreit und sodann in den Sättigungskasten geleitet. Dieser ist als ein mit Blei ausgekleideter Holzkasten ausgebildet, in welchen eine Bleiglocke mit gezacktem Tauchrohr eingehängt ist. Der Kasten ist mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Die Ammoniakdämpfe werden durch das Tauchrohr in die Säure geführt und hier begierig absorbiert, während sich die Abgase unter der Bleiglocke sammeln und entweder fortgeleitet werden, oder in der oben in die Glocke eingebauten „Zimpell" Glocke eine Nachabsorption erfahren. Die Abgase passieren einen bleiernen Säurefänger und gelangen entweder in die Betriebsrohrleitung oder in einen Schornstein. Das schwefelsaure Ammoniak lagert sich als Salzbrei auf dem Boden des Sättigungsgefäßes ab, wird mit einer Holzkrücke unter der Glocke hervorgezogen und auf die Abtropfbühne geschöpft. Die ablaufende Lauge fließt in den Laugekasten und wird beim Ansetzen des neuen Säurebades wieder verwendet.

Digitized by Google

Das Salz wird zur weiteren Trocknung entweder direkt in das Salzlager geschafft oder mittels einer Zentrifuge vom Laugenrest befreit. Es bildet dann ein verkaufsfähiges Produkt. Sch. [790v]

Eine Musterkohlenbrecheranlage. (Mit 1 Abb.). Richard C. Miller, Chikago, berichtet über eine Musteranlage für ein elektrisch betriebenes, kontinuierliches Kohlenbrechwerk der Standard Oil Co. in Whiting, Ind., welches an Einfachheit und Leistung bei Herabsetzung der Unterhaltungs- und Arbeitskosten und Erhöhung der Produktion alle bisher dagewesenen Anlagen übertreffen soll. Durch dieses wird ermöglicht, Kohlen jeder Stärke und Art, die auf den verschiedenartigsten Eisenbahnwagen herangebracht werden können, auszuladen, zu sortieren, zu zerkleinern, wieder zu verladen und als fertiges Feuerungsprodukt zu den verschiedenen Feuerungsanlagen zu befördern. Die Kohlen werden in die Taschen *A* (s. Abb.) für Selbstentlader bzw. die Tasche *B* für Plattformwagen mittels Lokomotivkran entladen, wobei eine Tagesleistung von 3000 t erreicht werden kann.

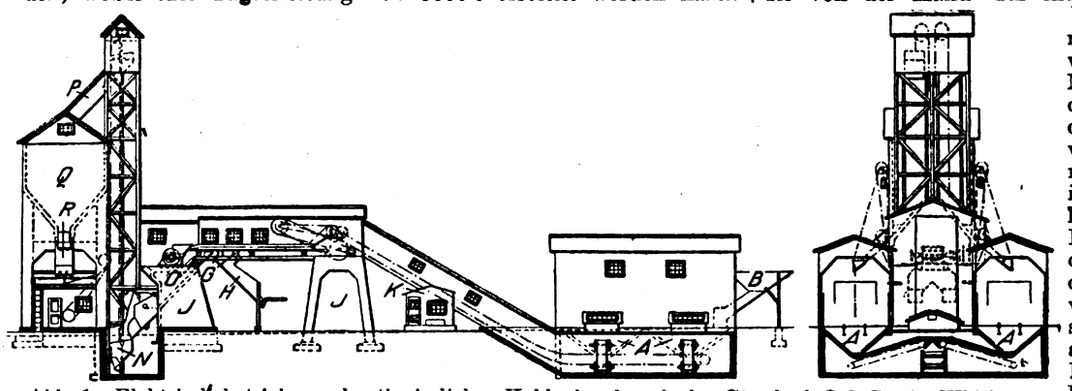


Abb. 1. Elektrisch betriebenes kontinuierliches Kohlenbrechwerk der Standard Oel Co. in Whiting.

Die beladenen oder leeren Wagen werden durch die Zuganlage *K*, sowohl zu den Taschen als auch zu den Schütttrichtern *R* gezogen, die mit der Sammeltasche *Q* für die zerkleinerte Kohle in Verbindung stehen. Durch den Markusschen Sortiertisch werden die Kohlen von 18—20 mm Stückgröße fortbewegt und die natürlichen Verunreinigungen ausgeschieden. Diese letzteren fallen über die Rutsche *G* in die Tasche *H* zur Abfuhr mit der Karre. Die 18—20-mm-Kohlen gelangen durch die Rutsche *O* von dem Bodentisch des Sortierscheiders unter den Brecher in die Sammeltasche *L*, während Kohlen mit stärkerer Stückgröße von dem Sortiertisch zum Brecher geführt, auf 18—20 mm gebrochen und ebenfalls in die Tasche *L* befördert werden. Das Brecherwerk *N* führt automatisch die Kohle über die Rutsche *P* in die Sammeltasche *Q*, von der aus die Kohle wieder verladen wird. Die Anlage wurde gebaut von Roberts & Schaefer Co., Chikago. (Coal Age 1917, 21. Juli.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [819g]

Die Gichtbühnen und Beschickungsvorrichtungen. Über die Gichtbühnen und Beschickungsvorrichtungen gibt H. Kloß in einem in der Gießerei-Zeitung 1917 vom 15. Sept. und 15. Okt. erschienenen Aufsatz ein übersichtliches Bild. Heute sind sowohl die geschlossene wie die offene Bauart für Gichtbühnen in Gebrauch, bei deren Wahl in der Hauptsache die örtlichen Verhältnisse in Betracht zu ziehen sind. Bei für die Witterung leicht zugänglichen Anlagen, bei denen die Abgase leicht ins Freie entweichen können, ist die geschlossene Bauart vorzuziehen, um die Arbeiter vor zu schroffen Temperaturwechseln und vor zu starker Einwirkung des Wetters zu schützen. Sind die Verhältnisse aber derart, daß die Ofengase teilweise ihren Weg durch die Gichtöffnung nehmen, so ist es vorteilhafter, die offene Bauart zu verwenden, da sonst die Gase zum mindesten behindernd und belästigend, in ausgeprägteren Fällen gesundheitsschädigend auf die Arbeiter wirken. In den meisten Fällen liegen die Verhältnisse derart, daß die offene Bauart vorteilhafter erscheint.

Ein Merkmal des Entwicklungsganges in Bau von Gichtböden gegenüber den ursprünglich üblichen Laufgewichtswagen bildet eine spezielle Gattierungswage, die mit mehreren Wagebalken ausgerüstet ist derart, daß die einzelnen Balken auf das gewünschte Gewicht der verschiedenen Gattierungsbestandteile eingestellt werden können, wodurch Veränderungen in der Gattierung stark vermindert werden.

Ab und zu befindet sich ein elektrisch oder durch Riemen betriebener Masselbrecher auf der Gichtbühne, um dort die aufzugebenden Roheisenmasseln zerkleinern zu können. Diese Vorrichtung wird aber nur vereinzelt angetroffen, da der Transport von ungebrochenen Masseln ein sehr beschwerlicher ist.

Die früheren primitiven Einrichtungen zur Beförderung des Rohmaterials zur Gichtbühne sind in neueren Anlagen durch moderne Aufzüge ersetzt, die bequemer und wirtschaftlicher arbeiten. Häufig findet man einen Doppelaufzug, der sowohl zur erhöhten Leistungsfähigkeit wie auch dazu dienen kann, stets eine Reserve bei Störungen zu haben. In demselben Maße, wie die Transportvorrichtungen zur Bühne besser wurden, konnte dieselbe auch leichter gebaut werden, da die leistungsfähigen modernen Aufzüge den Ofen vollauf bedienen können und somit einen größeren Vorrat an Begichtungsmaterial auf dem Gichtboden erübrigen. Die Entwicklung ging dahin, nicht mehr auf dem Gichtboden zu gattieren, sondern auf Lagerplatz, und das gattierte Material in Kippwagen (Hunden), die eine Gicht fassen, vom Lagerplatz in den Ofen zu bringen.

Aus diesen kurzen Hinweisen im Entwicklungsgang der Kuppelofenbegichtung geht schon die Ähnlichkeit mit demjenigen der Hochofenbegichtung hervor. Diese diente auch weiter als Vorbild, als sie von der Hand- zur mechanischen Begichtung überging. Wie beim Hochofen findet man heute auch bei modernen Gießereien den Schrägaufzug, wodurch die menschliche Arbeit auf ein Mindestmaß beschränkt ist. Hierbei sind die verschiedensten Bauarten in Anwendung. Ortsfeste unabhängige Aufzüge werden sowohl gebraucht wie solche, die mit dem Aufzug eines zweiten Ofens derart in Verbindung stehen, daß der eine Förderkorb als Gegengewicht dient. Eine weitere Konstruktion verlegt den Schrägaufzug derart in den Zwischenraum zweier Öfen, daß beide Öfen mit seiner Hilfe begichtet werden können. Einen weiteren Fortschritt bildet der verschiebbare Schrägaufzug, der den in Reihe aufgestellten Kupolöfen entlang gefahren und so zur Begichtung verschiedener Öfen benutzt werden kann. — Bei größerer Entfernung der Lager von den Öfen werden vereinzelt auch Seilbahnen verwendet, die allerdings nur für größere Anlagen in Frage kommen. K. F. [810p]

Hochofengas für Kesselheizung. Bei der Verheizung von ungereinigtem Hochofengas macht die Reinhaltung der Kesselheizflächen am meisten Schwierigkeiten. Man hat daher dafür mit Vorliebe Wasserrohrkessel mit senkrechten oder doch sehr steilen Wasserrohren gewählt, weil sich auf diesen der Flugstaub nicht in solchen Mengen absetzt, wie auf wagerechten Rohren. Je einfacher im übrigen die Kesselanlage und die Rohranordnung ist, desto besser ist der Kessel für die Beheizung mit Hochofengas geeignet. Als Beispiel für die Einwirkung der Flugstaubablagerungen sei auf einen 48stündigen Versuch hingewiesen, bei dem die Abgastemperatur eines Steilrohrkessels stündlich gemessen wurde. In den ersten 24 Stunden nahm die Abgastemperatur ziemlich gleichmäßig bis um 6° F in der Stunde zu, nachher sprang die Temperatur plötzlich um etwa 60° F, wohl infolge Festbackens der Ablagerung, nach 48 Stunden war die Temperatur um 160° F höher als zu Beginn des Versuches. Daraus folgt, daß man ohne tägliches Ausblasen nicht auskommt.

Die Kessel sollen besser einzeln stehen als in Batterien zu zwei und drei, damit sie leichter auskühlen und nachgesehen werden können. Vorsprünge an der Einmauerung in den Zügen müssen auch gereinigt werden, da sich sonst ablagernde Flugasche anbäckt und Querschnittsänderungen herbeiführt. Am besten eignen sich Kessel von 300 bis 400 PS für die Hochofengasheizung; dabei liefert ein 500 t-Hochofen das notwendige Gas für 3500 bis 4000 PS. Solche Kessel können bei Ausbleiben des Gases auch leicht von einem Heizer handgefeuert werden.

Die Brenner für Hochofengas müssen Gas und Luft gut durchmischen, bevor sie in den Feuerraum der Kessel treten. Die Verbrennungsgeschwindigkeit des Hochofengases ist verhältnismäßig klein. Bei zu starkem Zuge kann die Kühlwirkung der Kesselrohre die Flamme löschen, bevor die Verbrennung vollständig ist. Das kann man sehr leicht an der Farbe der Flamme erkennen. Man kann die Flammentemperatur durch Verheizung der Verbrennungsluft mittels der Kesselabgase erhöhen. Gelingt es auf diese Weise, im Feuerraum sehr hohe Temperaturen zu erzeugen — und Versuche in dieser Richtung sind im Gange —, dann wäre die Möglichkeit gegeben, daß der Flugstaub des ungereinigten Hochofengases zum Schmelzen in der Flamme gebracht wird und als flüssige Schlacke gezogen werden könnte. Das würde dann die jetzt übliche Naßreinigung entbehrlich machen.

Für Hochofengasfeuerung ist den Dreizugkesseln der Vorzug zu geben. Da der Gasanfall nicht immer gleich groß ist, empfiehlt es sich, die der Gasquelle am nächsten liegenden Kessel für Gasfeuerung, die weiteren für Kohlen- und Gasfeuerung einzurichten. (Cronemeyer, The Iron Trade Review v. 26. Juli 1917, S. 191/92.) Pr. [790h]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion. Vgl. auch Auszug Nr. 10.

1) **Bradford Coal Breaker and Preliminary Mechanical Cleaner.** (Coal Age, Heft 8, 20. Februar 1919, S. 352.)
Abbildung und Beschreibung einer Kohlenbrecheranlage. *p.*

2) **Rolls for the Preparation of Coking Coals.** (Coal Age, Heft 14, 3. April 1919, S. 612.)
Zur Zerkleinerung von Kohle für Kokereien benutzt man entweder Stampfwerke oder Walzenbrecher. Abbildung und Beschreibung einer Anlage letztgenannter Art. *p.*

3) **Trommelfeuerung für feinkörnige und minderwertige Brennstoffe, insbesondere Braunkohlenabfälle.** Von Hermanns. (Brk., Heft 12, 21. Juni 1919, S. 151.)
Beschreibung und Abbildung der von Möller & Pfeiffer in Berlin gebauten Trommelfeuerung. *p.*

Digitized by Google

4) **Kohlenaufbereitung und Gaserzeugung.** Von Herbst. (Jl. Gasbel., Heft 24, 14. Juni 1919, S. 317.)
Die von den Kohlengewinnungsstellen entfernter liegenden Gasanstalten werden weit mehr als bisher ihr Augenmerk auf die Versorgung mit aschenarmer Kohle zu richten haben. *p.*

5) **Einiges über die Brennstoffe des Baltenlandes und ihr Auftreten im Schichtenverband.** Von Herbing. (Prometheus, Heft 38, 21. Juni 1919, S. 297; Heft 39, 28. Juni 1919, S. 305; Heft 40, 5. Juli 1919, S. 316.)
Bergbauliches über Esthland, Finnland. Trotz des Fehlens von Kohlenlagern größerer Bedeutung ist das Land nicht jeglicher Brennstoffe bar. *p.*

6) **Die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe.** Von v. Ihering. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 25, 20. Juni 1919, S. 185.)
Bericht über Versuche mit Unterwindfeuerungen. *p.*

7) **Vollkommene Ausnützung der festen Brennstoffe.** (Keram. Rdsch., Heft 22, 29. Mai 1919, S. 140.)
Allgemeines über Verbrennung und Wirtschaftlichkeit besonders für keramische Öfen. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

8) **Lindsay Low-Pressure Oil Burner.** (Power, Heft 23, 4. Juni 1918, S. 804.)
Beschreibung und Abbildung eines neuen Niederdruckölbrenners der Mine and Smelter Supply Co. in New York. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 30.

9) **Gas Fired Ovens for Baking and Drying Cores.** Von Rahn. (Foundry, Heft 6, Juni 1918, S. 250.)
Generator- und Leuchtgas eignen sich gut als Brennstoffe zur Beheizung von Korntrockenöfen. Beschreibung und Abbildung einzelner Öfen. *p.*

10) **Beehive Oven Supremacy Passing-But not yet Passed.** Von Gans. (Coal Age, Heft 14, 3. April 1919, S. 618.)
Im letzten Halbjahr 1918 hat die Ausbeute der Nebenproduktenöfen an Koks die der älteren Koksöfen überschritten. *p.*

11) **The Analysis of Natural Gas and The Calculation and Application of Results.** Von Anderson. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 4, 1. April 1919, S. 299.)
Die genaue Gasanalyse gibt die Möglichkeit, die Brenner so auszugestalten bzw. einzuregeln, daß eine vollständige Verbrennung erfolgt. *p.*

12) **Gaspropaganda in den Schulen.** Von Tilmetz. (Jl. Gasbel., Heft 23, 7. Juni 1919, S. 301.)
Als bestes und wirksamstes Mittel, um Gas zu sparen, schien eine durchgreifende Propaganda in allen öffentlichen Schulen. *p.*

13) **Die Gaserzeugung aus städtischem Klärschlamm.** Von Honig. (Jl. Gasbel., Heft 21, 24. Mai 1919, S. 279; Heft 22, 31. Mai 1919, S. 287.)
In erster Linie ist der Selbstkostenpreis des Schlammgases von der Ausbeute an Ammoniak abhängig und daher muß bei der Gewinnung des Schlammes vor allem darauf gesehen werden, daß sein Stickstoffgehalt keine wesentliche Einbuße durch die sich stetig abspielenden Zersetzungsvorgänge erleidet. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

14) **Proposed Coal-Loading Machine.** Von Kirkbride. (Coal Age, Heft 14, 3. April 1919, S. 620.)
Beschreibung und Abbildung eines Kohlenverladers, der aus einem auf einem Wagen montierten verstellbaren Becherwerk besteht. *p.*

15) **Anlage zur Beförderung und Lagerung von Braunkohlen.** Von Hermanns. (Brk., Heft 11, 14. Juni 1919, S. 148.)
Beschreibung und Abbildung einer solchen Anlage, Bauart Amme, Giesecke & Konegen A.-G. *p.*

16) **Die Anwendung des Schwerkraftrollenförderers im Gießereibetrieb.** Von Hermanns. (Gieß.-Ztg., Heft 11, 1. Juni 1919, S. 165.)
Beschreibung und Abbildung einiger Bauarten von Rollenförderern, Bauart A. Stolz A.-G. in Stuttgart. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

17) **Where Does the Heat Go?** (Power, Heft 23, 4. Juni 1918, S. 805.)
Überblick über die Verluste bei der Ausnutzung der Brennstoffe. Graphische Darstellung derselben. *p.*

18) **The Action of Flame in Furnaces.** Von Williams. (Iron Tr. Rev., Heft 25, 20. Dezember 1917, S. 1319.)
Durch Anwendung der Gesetze für fließende Flüssigkeiten wird die Bewegung der Gase in der Flamme zu erklären versucht. *p.*

19) **Verbrennungsvorgänge und ihre Berechnung.** Von Erbreich. (Gieß.-Ztg., Heft 11, 1. Juni 1919, S. 161; Heft 12, 15. Juni 1919, S. 181.)
Übersichtliche Zusammenstellung der bekannten Formeln. *p.*

Statistik.

20) **Die Gefährdung von Deutschlands künftiger Kohlenwirtschaft durch die Friedensbedingungen.** Von Jüngst. (Glckf.)
An der Hand graphischer Tafeln wird der Einfluß der Friedensbedingungen auf unsere Kohlenwirtschaft veranschaulicht. *p.*

21) **Rheinisch-westfälisches Kohlensyndikat.** (Glckf., Heft 25, 21. Juni 1919, S. 468.)
In der Zechenbesitzerversammlung vom 11. Juni wurden die Richtpreise für die Zeit vom 16. d. M. bis Ende Juli festgesetzt, auf Grund der Lohnerhöhung von 2 M. je Mann und Schicht. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 2.

22) **Use of Lignite, Bagasse and Wood for Power Generation and Heating.** Von Kershaw. (Coal Age, Heft 10, 6. März 1919, S. 432.)
Übersicht über die Lignitvorkommen in den V. St., Kanada, Australien. Zu ihrer Verheizung sind notwendig: Trocknung an Luft und direkte Verheizung oder Brikettierung oder Vergasung. Mit Abb. *p.*

23) **Selection of Stokers at Mines.** Von Marsh. (Coal Age, Heft 10, 6. März 1919, S. 446.)
Gesichtspunkte für die Wahl mechanischer Feuerungen für Bergwerke, wo meist nur geringe Brennstoffe verheizt werden. Mit Abb. *p.*

24) **Beller Settings-Chain Grate Stokers.** Von Bromley. (Power, Heft 23, 4. Juni 1919, S. 788.)
Übersicht über die gebräuchliche Anlage des Kesselmauerwerkes, besonders der Feuerbrücken beim Einbau von Wanderrosten unter die neuzeitlichen Kesseltypen. Mit Abb. *p.*

25) **Stets Boiler Feed Controller.** (Power, Heft 23, 4. Juni 1918, S. 800.)
Beschreibung und Abbildung eines neuen Speisewasserreglers der William Gauge Co. in Pittsburgh, Penn. *p.*

26) **49. Jahresbericht des Bayerischen Revisions-Vereins (1918).** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 8, 30. April 1919, S. 57.)
Niederschrift der Verhandlungen. Der Vorstand. Bericht des Vorstandes. *p.*

27) **Einiges aus unserer Revisionstätigkeit auf dem Gebiete der Dampfkessel und Dampfgefäße.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 9, 15. Mai 1919, S. 69.)
Betriebsnachlässigkeiten, Verrostungen, Beulen, Risse, Undichtheiten. *p.*

28) **Reinigung und Untersuchung von Dampfkesseln.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 10, 31. Mai 1919, S. 78.)
Vorbereitungen zur Reinigung. Das Befahren und das Reinigen der Dampfkessel, die Untersuchung des Kessels. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

29) **Über das Löten der Bandsägen.** (Eisenztg., Heft 25, 21. Juni 1919, S. 333.)
Beschreibung verschiedener Verfahren dazu. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

30) **Chemical Engineering in Modern Gas Plants.** Von Twine. (Chem. Eng., Heft 2, Februar 1919, S. 31.)
Die Verbesserungen im Betriebe der Gasanstalten hängen zur Hauptsache von den Leistungen der Chemiker ab. Beispiele. *p.*

31) **Die chemischen Apparate in ihrer Beziehung zur Dampffaßverordnung.** Von Schröder. (Chem. App., Heft 12, 25. Juni 1919, S. 89.)
Zur Reichsgewerbeordnung und den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft für chemische Industrie. Eine gewerbrechtliche Studie. *p.*

32) **Die Aussichten der deutschen chemischen Industrie nach dem Kriege.** (Chem.-Ztg., Heft 78, 28. Juni 1919, S. 389.)
Ausländische Urteile. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

33) **Das Anfeuern des Ringofens.** Von Seydel. (Tonind.-Ztg., Heft 74, 26. Juni 1919, S. 645; Heft 75, 28. Juni 1919, S. 657.)
Vorschriften, die beim Anfeuern eines Ringofens zu beachten sind. Verschiedene Beschickungsarten der Feuerschächte dabei. *p.*

34) **Selbsttätige Schachtofenbeschickung.** (Tonind.-Ztg., Heft 7, 3. Juli 1919, S. 679.)
Bericht über Versuche in dieser Richtung, die erfolgreich waren. *p.*

35) **Zum neuen Verfahren für das Aussetzen der Kammern.** (Spr., Heft 25, 19. Juni 1919, S. 210.)
Erwiderung an Herrn Max v. Reiboldt-Coburg von Joh. Baldermann, Radeberg i. Sa., von dem die Idee zur fahrenden Wagenkammer herrührt. *p.*

36) **Kühlöfen für die Flaschenfabrikation.** (Spr., Heft 25, 19. Juni 1919, S. 211.)
Beschreibung von Kühlöfen, die nicht in gerader Richtung verlaufen, was wegen Raummangels oft notwendig ist. Grundrißskizzen. *p.*

37) **Ringofenbetrachtungen.** Von Seydel. (Tonind.-Ztg., Heft 71, 19. Juni 1919, S. 617.)
Brenn- und Betriebsregeln für den Ringofen. *p.*

38) **Unverbrannte Kohle auf der Ofensohle.** (Tonind.-Ztg., Heft 73, 24. Juni 1919, S. 637.)
Weitere Betriebserfahrungen zu diesem Kapitel. *p.*

39) **Ein wenig bekannter Schmauchofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 73, 24. Juni 1919, S. 637.)
Entgegnung zu den Ausführungen in Nr. 62, S. 522 der Tonind.-Ztg. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 42.

40) **Central-Station Heating in Detroit.** Von Walker. (Power, Heft 19, 7. Mai 1919, S. 646.)
Beschreibung und Abbildungen sowie Zeichnungen und Pläne einer großen Distriktsheiz- und Kraftanlage. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 22, 25, 40.

41) **Das Bayernwerk.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 9, 15. Mai 1919, S. 72; Heft 10 31. Mai 1919, S. 80.)
Bayernwerk zur einheitlichen Versorgung des rechtsrheinischen Bayerns mit Elektrizität. Technische Angabe. Plan des Leitungsnetzes mit Angabe der verschiedenen Ausbaustufen. Wirtschaftliche Angaben. *p.*

42) **Heizung und Beleuchtung durch Windkraftbetrieb.** Von Zisseler. (Gesundheitsing., Heft 26 28. Juni 1919 S. 261.)
Auf Geldersparnis ist beim Windkraftbetriebe zunächst nicht zu hoffen, wohl aber bedeutet er eine Entlastung des Kohlenverbrauches. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

43) **Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährlichkeit des Benzollokomotivbetriebes unter Tage.** Von Gunderloch. (Glckf. Heft 26 28. Juni 1919 S. 483.)
Die beim Betriebe von Benzollokomotiven unter Tage auftretenden Gefahren lassen sich vollständig ausschalten, wenn die angegebenen Sicherheitsmaßnahmen erfüllt werden. *p.* [949]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung u. Verfeuerung der gasförm. Brennstoffe einschl. Leuchtgas u. Verkokung.

26 a, 15. L. 46 366. Steigrohranordnung für Gaserzeugungsöfen. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München, Dachauer Str. 148. 30. 3. 18.

26 d, 1. M. 61 452. Verfahren, die beim Ausglühen von Petroleumkoks oder Anthrazit entweichenden Gase für Ofenheizung geeignet zu machen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 18. 6. 17.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 4. A. 30 558. Gehäuse für gasanalytische Apparate. Max Arndt, Aachen Casinostr. 2 B. 13. 5. 18.

42 e, 22. R. 47 035. Wassermesser. Dipl.-Ing. Max Riepe, Charlottenburg, Berliner Str. 171. 21. 1. 19.

42 l, 7. H. 76 667. Widerstandsthermometer. W. C. Heraeus G. m. b. H. Hanau a. M. 31. 3. 19.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

5 b, 1. D. 33 663. Verfahren zur Reinigung des Kühlwassers von Kondensationsanlagen. Paul Dittmeyer, Bochum, Heckerstr. 35. 20. 8. 17.

13 d, 24. B. 88 720. Dampfwasserableiter mit Ausdehnungsflächen. August Bormann, Berlin-Südende, Potsdamer Str. 26. 14. 3. 19.

13 e, 3. St. 30 979. Heizrohrreiniger. Theodor Steckmann, Dt. Krone. 29. 1. 18.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a, 2. S. 47 005. Verfahren und Ofen zur chlorierenden Röstung von Kiesabbränden. Jacob Simon, Frankfurt a. M. Heimgarten 10. 2. 8. 17.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 b, Z. 10 640. Verfahren und Vorrichtung zum Beheizen von Muffelöfen, insbesondere für Röst- und Kalzinierzwecke. Victor Zieren, Berlin-Friedenau, Saarstr. 6. 16. 10. 18.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 3. M. 61 486. Verfahren zum Betrieb von Kammerringöfen mit überschlagendem Feuer. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 26. 6. 17.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

16, 11. St. 30 587. Ofen zur Gewinnung eines keimfreien Düngerstoffes aus Fäkalien und anderen organischen Abfallstoffen. Stettiner Chamottefabrik Act.-Ges. vorm. Didier, Stettin. 12. 6. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 708 579. Heizstoff. Mathias Aicher, Traunstein, Oberbay. 3. 4. 19. A. 29 416.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 707 946. Vorrichtung zum Einführen von Rohöl in Kessel- u. dgl. Feuerungen. Paul Hintze, München-Niederstein 7. 3. 3. 19. H. 78 048.

24 b. 707 207. Düse mit auswechselbarem Einsatz für Vorrichtungen zum Zerstäuben und Einführen von Rohöl in Kessel- u. dgl. Feuerungen. Paul Hintze, München, Biederstein 7. 8. 5. 19. H. 78 884.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 707 142. Vereinigte Gasumsteuer- und Zugregelungsvorrichtung für Regenerativöfen. Dinglersche Maschinenfabrik Akt.-Ges. Zweibrücken. 4. 1. 18. D. 31 404.

24 c. 707 156. Rekuperationsstein. Arnold Irinyi, Altrahlstedt b. Hamburg. 31. 3. 19. J. 18 427.

24 e. 708 323. Drehrost für Generatoren. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. 23. 7. 17. B. 77 300.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 a. 707 402. Preßwerkzeuge (geteilte Matrize und Stempel) zur Herstellung von Ofenkacheln und Ecken. Georg Herrmann, Meißen i. S. 15. 2. 19. H. 77 859.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 707 276. Selbsttätig wirkende Sperrvorrichtung zur Regelung der Gaszufuhr bei gasanalytischen Apparaten. Otto Matzerath, Aachen, Richardstr. 8. 8. 5. 19. M. 61 702.

42 l. 707 299. Meßgefäß für gasanalytische Apparate. Otto Matzerath, Aachen, Richardstr. 8. 10. 5. 19. M. 61 704.

42 k. 708 722. Einrichtung für Druckmesser (Manometer oder Vakuummeter) zur Dämpfung der Zeigerbewegung. Friedrich Wilhelm Gustav Bruhn, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 27. 19. 9. 17. B. 77 677.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 708 082. Einrichtung zur Beseitigung der Staubbelästigung in Kleinbessemereien. H. E. Thelsen, München, Herschelstr. 25. 8. 11. 16. T. 18 790.

24 g. 707 371. Kompensationsbüchse mit Degenrohr für Entaschungsanlagen. Adolf Russert, Höchst a. M. Humboldstr. 17. 10. 5. 19. R. 47 219.

24 g. 707 546. Einrichtung zur Abführung von Rauchgasen aus Vorwärmern und Dampfkesseln. Johs. Hombach, Oberhausen, Rhld. Lothringer Str. 109. 30. 3. 18. H. 75 556.

24 g. 707 596. Vorrichtung zur Beseitigung der Flugasche bei Zentralheizungskesseln. Hager & Weidmann, G. m. b. H. Berg.-Gladbach. 12. 5. 19. H. 78 968.

24 l. 707 161. Zugregler für Herde an Stelle von Hitzklappen. Franz Rettenberger, Starnberg. 7. 4. 19. R. 46 982.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 706 953. Dampferzeuger. Karl Deppe, Bielefeld, Heeperstr. 74. 4. 3. 19. D. 33 038.

13 a. 706 954. Dampferzeuger. Karl Deppe, Bielefeld, Heeperstr. 74. 4. 3. 19. D. 33 039.

13 b. 707 003. An einem Dampferzeuger angebauter Vorwärmer mit Zuleitungsrohr. Karl Deppe, Bielefeld, Heeperstr. 74. 6. 5. 19. D. 33 355.

13 b. 708 401. Vorrichtung zum Speisen von Dampfkesseln. Maschinenbau-Akt.-Ges. Balcke, Bochum i. W. 18. 2. 18. M. 58 401.

13 d. 708 329. Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser aus Dampfleitungen. Hermann Menke, Hamburg, Isestr. 29. 7. 10. 18. M. 59 970.

13 d. 708 864. Dampfreinigungsapparat. Karl Kamps, Aachen, Krugenofen 49. 26. 5. 19. K. 75 529.

13 e. 708 061. Vorrichtung zur Verhütung von Kesselexplosionen durch Wassermangel. Karl Herbst, Hannover, Hirtenweg 13. 14. 5. 19. H. 78 988.

24 f. 707 222. Stufenrost. Fabrik von Maggis Nahrungsmitteln, Kempttahl, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Rauter Pat.-Anw. Berlin W 9. 5. 2. 18. F. 35 902. Schweiz 29. 9. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 708 840. Auswechselbare Gleitschiene für Wärme- bzw. Glühöfen. August Buhl, Oberdollendorf a. Rh. 19. 5. 19. B. 82 967.

18 c. 707 105. Verschluß für Glühtopfdeckel. August Hilgert, Niederdollendorf a. Rh. 5. 5. 19. H. 78 858.

18 c. 707 829. Fahrbare Herdplatte aus Magnesitsteinen mit in der Platte angeordnetem Schlackenabfluß für Wärmöfen. August Hilgert, Niederdollendorf a. Rh. 10. 5. 19. H. 78 934.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 707 247. Kammerofenanlage. Hermann Bröcker, Harburg a. E. Heimfelder Str. 1a. 19. 4. 19. B. 82 579.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 a. 706 977. Dauerbrandofen. Edm. Hädrich, Saalfeld a. S. 28. 4. 19. H. 78 781.

36 a. 707 074. Sparherd. Ernst Kompert, Berlin, Lütticher Str. 2. 5. 4. 19. K. 74 935.

36 a. 707 163. Zementofenrohrummantelung. A. W. Kiesewetter, Herosberg b. Trebbin Kr. Teltow. 16. 4. 19. K. 75 075.

36 a. 707 411. Kohlensparer. August Düllmann, Fley b. Halden i. W. 1. 4. 19. D. 33 168.

36 b. 707 508. Luftregulierklammer für Gasherdbrenner. F. Seffers, Bremen, Kirchweg 106. 5. 5. 19. S. 41 850.

36 c. 707 080. Verstellbarer Heizkörper. Karl Wagner, Dessau, Beaumontstr. 25. 12. 4. 19. W. 52 010.

36 c. 707 229. Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges. Scharfenstein. 21. 1. 19. M. 60 577.

36 c. 707 287. Konsoleisen für die Aufstellung von Heizkörpern. Alfred Gutmann, Spezialfabrik keramischer Heizkörper für Zentralheizungen, Dresden. 9. 5. 19. G. 43 561.

36 c. 707 288. Heizkörperfuß. Alfred Gutmann, Spezialfabrik keramischer Heizkörper für Zentralheizungen, Dresden. 9. 5. 19. G. 43 561.

36 c. 707 496. Warmwasserheizungsanlage. Fa. Wilhelm Lolk, Neukölln. 24. 4. 19. L. 41 890.

36 c. 707 585. Heiz- und Kühlrohrrippen mit durchgedrückten Distanzblechen. Wilhelmine Ziegler, geb. Mertins, Berlin, Reinickendorfer Str. 41. 8. 5. 19. Z. 12 301.

36 c. 707 890. Schmiedeeiserner Radiator für Dampfwasserheizungen. Fa. Emil Kroll, Dessau. 8. 5. 19. K. 75 352.

36 c. 707 891. Schmiedeeiserner Radiator mit auswechselbaren Gliedern. Fa. Emil Kroll, Dessau. 8. 5. 19. K. 75 353.

36 e. 707 495. Badeofen. Robert Nüßler, Weinböhla, Bez. Dresden. 22. 4. 19. N. 17 233.

36 e. 707 548. Heißwasserdruckautomat. Georg Wiedeholz, Berlin-Mariendorf, Friedenstr. 28. 17. 12. 18. W. 51 249.

36 e. 707 766. Warmwasserbereiter am Ofenrohr. Karl Stork, Brakelsiek, Lippe-Detmold. 14. 5. 19. St. 23 065.

36 e. 707 852. Warmwassererzeugungsanlage. Jos. Voggenauer, Rosenheim a. I. 14. 5. 19. V. 14 992.

36 e. 707 853. Warmwasserbereitungseinrichtung. Jos. Voggenauer, Rosenheim a. I. 14. 5. 19. V. 14 993.

36 e. 707 854. Warmwasserzubereitungsanlage. Jos. Veggenauer, Rosenheim a. I. 14. 5. 19. V. 14 994.

24 f. 707 714. Heizeinsatz mit auf- und abwärts beweglichem Rost. Karl Böhm, Heilbronn, Kunzestr. 12. 14. 4. 19. B. 82 437.

24 l. 707 573. Regullerbarer Sparheizapparat. Aloys Ludwig Schmitz, Obercassel b. Bonn. 2. 5. 19. Sch. 62 632.

24 l. 707 595. Sekundärluftzuführung bei Zentralheizungskesseln. Hager & Weidmann, G. m. b. H. Berg.-Gladbach. 12. 5. 19. H. 78 967.

36 a. 708 598. Herdringständer. J. C. Rahn, Bayreuth. 10. 5. 19. R. 47 220.

36 d. 708 335. Schornsteinaufsatz mit beweglicher Schutzhaube. Michael Blößl, München, Zenettistr. 14. 23. 1. 19. B. 81 335.

36 e. 708 348. Wasserschiff für Kochherde. Balluff & Springer Aluminiumwerk u. Apparatebau G. m. b. H. Friedrichshafen. 19. 4. 19. B. 82 547.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 708 352. Einsatzgerät für Kochtöpfe. Otto Ditscher u. Alfred Wölfel, Kranichfeld i. Th. 26. 4. 19. D. 33 309.

38 a. 708 505. Abnehmbare Brat- oder Backröhre an Kanonenöfen. Mohr & Krauß, Nürnberg, 28. 4. 19. M. 61 584.

36 a. 708 506. Backeinsatz für Brat- und Backröhren. Mohr & Krauß, Nürnberg. 28. 4. 19. M. 61 585.

36 a. 708 507. Vorrichtung an Kanonenöfen zum Trocknen von Wäschestücken u. dgl. Mohr & Krauß, Nürnberg. 28. 4. 19. M. 61 586.

36 a. 708 508. Vorrichtung an Kanonenöfen zur Aufnahme von Kochgeschirren u. dgl. Mohr & Krauß, Nürnberg. 28. 4. 19. M. 61 587.

36 a. 708 592. Kochherd mit Zimmerheizeinrichtung. Carl Esser, Cöln-Lindenthal, Bachemer Str. 167. 28. 4. 19. E. 24 771.

Verschied. Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 708 245. Ofen zur Erzeugung eines heißen Gasstromes durch Mischung der Heizgase mit vorgewärmter Luft. Max Töpfer, Trockenanlagen, Leipzig. 7. 9. 17. T. 19 159.

82 a. 708 259. Geruchfreie Kaffeeröstvorrichtung und Backform. Hugo Kraus u. Fritz Katthagen, Vogelsang i. W. 1. 4. 19. K. 74 936.

82 a. 708 325. Schranktrockner mit absatzweise übereinander angeordneten Horden. Bergnerwerke Eisenach, Gustav Bergner, Eisenach. 28. 6. 18. B. 79 742.

82 a. 708 385. Muldentrockner. Phönix-Werk G. m. b. H., Meerane i. S. 19. 5. 19. P. 31 157.

82 a. 708 802. Ofen für Trocknungsanlagen u. dgl. Max Töpfer, Trockenanlagen, Leipzig. 7. 9. 17. T. 19 143. [948]

Zur heutigen Nummer gehören folgende Prospekte: Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Dessau; Benno Schilde, G. m. b. H., Hersfeld; L. & C. Steinmüller, Gummersbach.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. AUGUST 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 22

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Dr.-Ing. J. Gwosdz 173
Rumänische Heiz- und Küchenofen. Von Ing. Walter Schramm, Hannover. Mit 2 Abbildungen 176
Umschau: Bemerkungen zur Verbrennungstheorie und deren praktische Anwendung im Feuerungsbetriebe. (Mit Abb.) — Die Anlage von Rohrleitungen größerer Ausdehnung. (Mit 2 Abb.) 176
Bücherbesprechungen 178
Zeitschriftenschau 179
Patent- und Gebrauchsmusterliste 180

Die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle.

Von Dr.-Ing. J. Gwosdz.

Die bei der Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle sich abspielenden Vorgänge sind trotz vielfacher hierauf bezüglicher Forschungsarbeiten noch zum Teil in Dunkel gehüllt, obwohl ihre Aufklärung zweifelsohne für eine genauere Erkenntnis der technischen Wassergas- und Generatorgasgewinnung förderlich wäre.

Überblickt man die bislang herrschende Auffassung über die bei der Wassergasbildung auftretenden Vorgänge in ihren Grundlagen, so ergibt sich folgendes:

Bei der Einwirkung von Wasserdampf auf glühenden Kohlenstoff kommen (abgesehen von der nur eine nebensächliche Rolle spielenden Methanbildung) vier chemische Reaktionen in Betracht:

$$\text{I.} \quad C + H_2O = CO + H_2,$$
$$\text{II.} \quad C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2,$$
$$\text{III.} \quad CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2,$$
$$\text{IV.} \quad CO_2 + C \rightleftarrows 2\,CO.$$

Diese 4 Reaktionen verlaufen bei hinreichend langer Einwirkungsdauer bis zu dem durch die beiden umkehrbaren Vorgänge III und IV bedingten chemischen Gleichgewicht. Die Vorgänge III und IV sind sekundärer Art, denn sie setzen das vorhergehende Auftreten von CO, CO_2 und H_2 aus der voraufgehenden Wechselwirkung von Kohlenstoff und Wasserdampf voraus. Nach welchen Gesetzen die letztere erfolgt, d. h. von welchen Umständen insbesondere die Mengenverhältnisse von Kohlenoxyd und Kohlensäure bedingt sind, war bisher noch nicht geklärt. Doch herrschte die Ansicht vor, daß mit steigender Temperatur der Anteil des Kohlenoxyds und mit fallender Temperatur derjenige der Kohlensäure zunimmt.

Wenn die älteren Untersuchungen zum Wassergasprozeß noch in vieler Hinsicht lückenhaft waren, so war dies zum großen Teil noch auf die mangelhaften Hilfsmittel für Temperaturbestimmung zurückzuführen. Ihre einander vielfach widersprechenden Ergebnisse waren aber auch aus dem Grunde wenig brauchbar, weil man es unterlassen hatte, auch die übrigen Versuchsbedingungen zu messen bzw. vergleichbar zu halten. Aus diesen Gesichtspunkten heraus wurden nun neuerlich Versuche ausgeführt[1]), deren Ergebnisse im nachstehenden wiedergegeben sind.

Bei der Durchführung der Versuche, die sich auf die genaueren Messungen mittels des thermoelektrischen Pyrometers stützen mußten, waren im besonderen folgende Umstände zu berücksichtigen.

1. Um vergleichbare Werte für den Einfluß der Berührungsdauer von Wasserdampf und Kohle zu erhalten, waren Brennstoffschichten von bestimmter Länge anzuwenden und die jeweilige Strömungsgeschwindigkeit des Wasserdampfes zu messen.

2. Da bereits Haber die Vermutung ausgesprochen hatte, daß die Beschaffenheit der bei der Zersetzung des Wasserdampfes an Kohlenstoff auftretenden Gase durch den Aschengehalt der Brennstoffe bedingt sein könnte, waren vergleichende Beobachtungen an Kohlen von verschiedenem Aschengehalt, insbesondere auch an möglichst reinem Kohlenstoff anzustellen.

3. Mußten die Versuche auch auf möglichst niedrige Temperaturen ausgedehnt werden, weil zu erwarten war, daß nur bei diesen ein Teil der Reaktionen, insbesondere die Wirksamkeit der unter III und IV genannten Vorgänge, würde ausgeschaltet werden können.

Die Schwierigkeiten, die sich aus dem trägen Verlauf der Reaktion bei den tieferen Temperaturen ergaben, machten eine von den früheren in mancher Hinsicht verschiedene Versuchsanordnung erforderlich. Sie bestand aus einem elektrischen Widerstandsofen, der ein in Kohlengrus gebettetes Silundumrohr von 50 cm Länge und 24 mm innerem Durchmesser als elektrischen Widerstand besaß. In das Silundumrohr wurde ein dünnwandiges Quarzrohr von 23 mm äußerem Durchmesser und 80 cm Länge hineingeschoben. Die Beschickung des Quarzrohres erfolgte in der Weise, daß das Rohr zunächst auf der einen Seite durch den einfach durchbrochenen Gummistopfen verschlossen und hierauf auf eine bestimmte Länge mit Porzellanscherben gefüllt wurde. Hierauf wurde ein Pfropfen von ausgeglühter Asbestschnur eingeschoben und der Brennstoff eingeführt. Es folgte wieder ein Asbestpfropfen und zum Schluß eine Füllung von Porzellanscherben. Die Enden des Glührohres waren durch Gummistopfen abgeschlossen, durch welche Glasröhren für die Zu- und Ableitung des Dampfes bzw. der Gase hineinragten. Das von einer dünnen Porzellanröhre umschlossene Thermoelement des Le-Chatelier-Pyrometers wurde durch eine in der Mitte des Ofenmantels befindliche Öffnung an das Silundumrohr gelegt.

In den von der Hausleitung abgezweigten Stromkreis war außer dem Silundumrohr noch ein Rheostat und ein Amperemeter eingeschaltet. Durch Änderung des Widerstandes konnte das Heizrohr mit einer Stromstärke von 12—25 Amp.

[1]) Vgl. J. Gwosdz, Über die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Dr.-Ing.-Dissertation der Techn. Hochschule zu Berlin, bei Simions Nf.

Digitized by Google

bei 110 Volt Spannung der Hausleitung auf Temperaturen von 550—870° erhitzt werden. Um einen leicht regelbaren Wasserdampfstrom zu erzielen, wurde als Verdampfer ein Glaskölbchen mit elektrischer Innenbeheizung verwendet, das in einem mit Holzwolle gefüllten Kasten untergebracht war. Außer dem Ableitungsrohr ragten durch den Verschlußstopfen ein oben durch ein Gummistück mit Quetschhahn verschließbares dünnes Glasrohr (das als Druckbeobachtungs- und Sicherheitsrohr gedacht war), sowie zwei Kupferdrähte hinein, die durch eine Platindrahtspirale miteinander verbunden waren. Mittels eines in den Stromkreis eingeschalteten regelbaren Widerstandes und eines Ampèremeters konnte die der Heizspirale zugeführte, der Hauptleitung entnommene Strommenge beliebig eingestellt werden. Die für die Versuche erforderliche Dampfmenge wurde mit Stromstärken von 4,5—9 Ampere erzielt. Der aus dem Verdampfer abströmende Dampf wurde noch in einer zwischen ihm und dem Glührohr eingeschalteten, von einer kleinen Gasflamme beheizten Kupferrohrspirale überhitzt.

Die Abführung und Sammlung der Gase hinter dem Glührohr bot mancherlei Schwierigkeiten. Zunächst konnte Wasser als Sperrflüssigkeit für die Versuche, bei denen die Gasentwicklung schwach war, nicht in Frage kommen, weil die Sättigung des Sperrwassers mit dem Gase unverhältnismäßig viel Zeit erfordert hätte. Bei der Verwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit war es nicht möglich, den Widerstand, den die Sperrflüssigkeit dem zuströmenden Gase bot, gleichmäßig zu halten.

Es wurde daher der Ausweg gewählt, von einem größeren Sammelgefäß ganz abzusehen und die Gase unmittelbar in der Bürette aufzufangen. Es zeigte sich in der Folge, daß bei der überwiegenden Anzahl der Versuche der dem Gasstrome durch die Sperrflüssigkeit gebotene Widerstand einfach durch Senken des einen Schenkels der Bürette entsprechend dem Sinken des Flüssigkeitsspiegels im anderen Schenkel gleichmäßig zu erhalten war. Für die Fälle einer sehr langsamen Gasentwicklung wurde zum Senken des einen Bürettenrohres ein Uhrwerk benutzt.

Das aus dem Glührohr abströmende Gas- und Dampfgemisch wurde durch einen wassergekühlten kleinen Meßzylinder geleitet, in dem sich der Wasserdampf niederschlug. Die Menge des in einem bestimmten Zeitabschnitt niedergeschlagenen Wasserdampfes bot einen Maßstab zum Vergleich der bei den Versuchen angewandten Strömungsgeschwindigkeit des Dampfes durch das Glührohr. Die Menge des Wasserdampfes war im Verhältnis zu der des erzeugten Gases so groß, daß die Menge des gleichzeitig abströmenden Gases für die Beurteilung der Strömungsgeschwindigkeit des Dampf- und Gasgemisches nicht in Betracht gezogen zu werden brauchte.

Bei geringer Gasentwicklung machte die Anwendung des Maßzylinders insofern Schwierigkeiten, als letzterer bereits mit Kondenswasser gefüllt war, noch bevor in der Gasbürette zur Analyse genügende Mengen von Gas angesammelt waren. Für diese Fälle wurde vor der die Verbindung zwischen Kühlzylinder und Bürette bildenden oben abgebogenen Kapillarröhre ein Zweigrohr eingeschaltet, das zu einem zweiten etwas größeren Meßzylinder führte. Dieser Meßzylinder war mit Wasser gefüllt und stand durch ein zweites durch den Verschlußstopfen geführtes Glasrohr, das bis auf den Boden des Gefäßes reichte, mit der Atmosphäre in Verbindung. Nachdem die zur Füllung des ersten Zylinders erforderliche Zeit festgestellt war, konnte das weitere Kondenswasser in den zweiten Zylinder abfließen, wobei der in dem Anschlußrohr herrschende Gasdruck eine der zufließenden Menge von Kondenswasser entsprechenden Menge von Sperrwasser aus dem zweiten Zylinder herausdrückte.

Die in den Büretten aufgefangenen Gasproben wurden nach der Hempelschen Methode analysiert und der Reihe nach der Gehalt an Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd festgestellt. Die Wasserstoffbestimmung erfolgte nach der neuerlich von Prof. K. A. Hofmann[1]) ausgebildeten Methode, die auf der Absorption des Wasserstoffes in einer mittels Osmiumdioxyd in Gegenwart von Palladium und Platin aktivierten Natriumchloratlösung beruht.

Von einer Bestimmung des Methangehaltes wurde abgesehen. Für den verfolgten Zweck war sie von untergeordneter Bedeutung.

Für das Dichtsein des Apparates und die Brauchbarkeit der Proben bestand einmal in der Größe des Gasrestes, sowie in der Annäherung der bei der Analyse gefundenen Werte an die stöchiometrische Forderung 1 Vol. H_2 = 1 Vol. CO + 2 Vol. CO_2 eine gute Kontrolle. Der Gasrest ($CH_4 + N_2$) war mit Zunahme der bei den niedrigsten Temperaturen abgezogenen Gase fast durchweg verhältnismäßig gering.

Die Bestimmung der innerhalb einer bestimmten Zeit gesammelten Menge von Kondenswasser und Gas gestattete den Anteil des zersetzten Wasserdampfes zu berechnen. Diese Berechnung sollte nur eine angenäherte richtige Vorstellung von der Geschwindigkeit geben, mit der sich die Reaktion vollzieht.

Die Ergebnisse der Versuche sind in den Zahlentafeln 1 bis 6 niedergelegt.

Zahlentafel 1.
Versuche mit Gaskoks.
Aschengehalt 8,5%.

Nr.	Länge der Brennstoffschicht cm	t °C	100 ccm Gas aufgefangen in Min.	Gasanalyse CO_2	CO	H_2	Rest	Bemerkungen
1	24	775	1½	26,8	8,6	60,4	4,2	Größere Dampfgeschwindigkeit.
2	24	792	1½	20,1	20,3	56,1	4,5	
3	24	810	9	16,4	22,6	56,3	4,7	Sehr geringe Dampfgeschwindigkeit, Kondenswasserzunahme während längerer Zeit sehr gering.
4	24	830	14	12,6	32,0	50,5	4,9	Geringe Dampfgeschwindigkeit.
5	24	838	14	10,0	32,5	49,2	8,3	
6	24	840	¼	9,5				Mit großer Dampfgeschwindigkeit; viel unzersetzter Dampf.
7	24	855	¼	10,0				
8								
9	12	800	½	17,2	23,3	56,0	3,5	Mit Hüttenkoks große Dampfgeschwindigkeit; viel unzersetzter Dampf.

Bei der ersten Versuchsreihe (Zahlentafel 1), die mit Koks ausgeführt wurde, erfolgte noch keine genauere Bestimmung der Dampfgeschwindigkeit und wurde noch mit höheren Temperaturen gearbeitet. Der Anteil der Kohlensäure war selbst bei Anwendung großer Dampfgeschwindigkeiten verhältnismäßig hoch. Diese Versuche zeitigten gegenüber den Ergebnissen früherer Versuche nichts Neues.

Das Glührohr wurde darauf mit einem fast aschefreien Brennstoffe, nämlich mit Bogenlampenkohle beschickt, die zur Vergrößerung der Oberfläche in kleine Zylinder geteilt worden war. Bei dieser Versuchsweite wurde ein völlig anderes Verhalten des Wasserdampfes bei seiner Einwirkung auf die glühende Kohle festgestellt, das insbesondere bei den tieferen Temperaturen in schroffem Gegensatze zu den Ergebnissen der älteren Untersuchungen stand.

Wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht, hatte das Gasgemisch schon bei den ersten drei bis 830° angestellten Versuchen nach Abscheidung des Wasserdampfes einen Kohlenoxydgehalt von über 40% und zeigte demnach bereits die Zusammensetzung des in der Praxis für gewöhnlich erzeugten Wassergases. Die Mengenverhältnisse von Kohlenoxyd und Kohlensäure wurden durch die angewandten verschiedenen Dampfgeschwindigkeiten noch kaum merklich beeinflußt. Erst als mit einem so langsamen Dampfstrome gearbeitet wurde, daß auch nach längerer Zeit nur eine geringe Menge Kondenswasser abgeschieden war, stieg der Kohlensäuregehalt etwa zu dem doppelten Betrage an (Vers. 13). Bei der

[1]) Bericht der deutschen chem. Gesellschaft 1916, S. 1650.

Digitized by Google

Temperatur von 830° konnte demnach unter sonst gleichen Bedingungen ein Ansteigen des Kohlensäuregehaltes und eine Abnahme des Kohlenoxydanteils bei sehr langer Berührungsdauer unzweifelhaft festgestellt werden, was zu der Folgerung berechtigt, daß die Kohlensäurebildung nur von sekundärer Art sein kann.

Zahlentafel 2.
Versuche mit Lampenkohlenstiften.
Aschengehalt 0,1%.

Nr.	Länge der Brennstoffschicht cm	t °C	100 ccm Gas aufgefangen in Min.	Kondenswasser in 10 Min. ccm	Zersetzter Dampf %	Gasanalyse CO_2	CO	H_2	Rest	Bemerkungen
10	13,5	830	1½	5,7	4,3	5,1	41,6	49,9	3,4	
11	13,5	830	1	10	3,7	4,0	41,1			
12	13,5	830	¾	18	2,7	3,7	42,2	49,8	3,7	
13	13,5	830	12			10,4	32,4	52,4	4,8	Sehr geringe Dampfgeschwindigkeit u. wenig Kondenswasser.
14	13,5	838	1	8	4,6	4,2	41,8			
15	12	750	3½	4	2,6	3,2	43,8	49,0	4,0	
16	12	750	2½	6	2,5	4,0				
17	12	745	4	5	1,8	3,7	43,8	48,3	4,2	
18	12	725	4	10	0,9	4,6				
19	12	690	2½	3,2	4,5	4,2				
20	12	670	2¾	9	1,5	4,3				
21	12	610	70	7	0,08	4,7	39,2	49,6	6,5	
22	12	610	80	10	0,05	5,0	42,1	47,1	5,7	
23	12	560	360			8,6	39,5	40,0	11,9	

Als nun bei den folgenden Versuchen die Temperatur immer tiefer gewählt wurde, ergab sich die überraschende Beobachtung, daß bei ähnlichen Bedingungen wie denen der Versuche 10 bis 12 bis zu den Temperaturen von 610° herab keine merkliche Änderung der Gasbeschaffenheit eintrat und der Kohlenoxydgehalt nach wie vor sehr hoch blieb. Selbst bei dem unter sehr geringer Gasentwicklung angestellten Versuche von 660° (Nr. 23) betrug der CO-Gehalt noch 39,5% bei 8,6% CO_2.[1])

Um zu prüfen, ob andere Kohlenarten von ähnlicher Beschaffenheit sich ebenso wie die Lampenkohle verhalten, wurden der Reihe nach noch Elektrodengraphit, Zuckerkohle und Retortengraphit angewendet. Die in der Zahlentafel 3 bis 5 aufgeführten Gasanalysen lassen erkennen, daß auch bei diesen Kohlen sehr hohe Kohlenoxydgehalte erzielt wurden. Der CO_2-Anteil war allerdings in allen Fällen schon merklich höher, am meisten beim Retortengraphit, am wenigsten bei der Zuckerkohle.

Zahlentafel 3.
Versuche mit Zuckerkohle.
Aschengehalt 0,3%.

Nr.	Länge der Brennstoffschicht cm	t °C	100 ccm Gas aufgefangen in Min.	Kondenswasser in 10 Min. ccm	Zersetzter Dampf %	Gasanalyse CO_2	CO	H_2	Rest	Bemerkungen
24	8	730	4			8,7	34,9	51,7	4,7	Mit geringer Dampfgeschwindigkeit u. wenig Kondenswasser.
25	4	674	18	3,3	0,67	11,5	31,6	52,3	4,6	
26	4	674	15	3,3	0,8	10,4	32,8	52,5	4,3	
27	4	674	15	6,7	0,38	9,8	34,1	49,5	6,6	
28	3,5	670	5	10	0,8	12,6	31,1	52,9	3,4	Zuckerkohle, mit ein wenig Holzkohlenasche gemischt.

[1]) Es sei hier bemerkt, daß die Gaszusammensetzung bei Vers. 23 der stöchiometrischen Forderung wenig entspricht. Ob dies auf einen Fehler in der Analyse zurückzuführen ist (was nicht zu verwundern wäre, da nach einstündiger Versuchsdauer nur etwa 16 ccm Gas gesammelt werden konnten), oder ob hier vielleicht Nebenreaktionen, wie etwa Methanbildung eine größere Rolle gespielt haben, sei dahingestellt. Immerhin ist auch hier der gefundene hohe CO-Anteil recht bemerkenswert.

Zahlentafel 4.
Versuche mit Elektrodengraphit.
Aschengehalt 0,2%.

Nr.	Länge der Brennstoffschicht cm	t °C	100 ccm Gas aufgefangen in Min.	Kondenswasser in 10 Min. ccm	Zersetzter Dampf %	Gasanalyse CO_2	CO	H_2	Rest	Bemerkungen
29	16	745	4	5	12	13,8	30,1	53,2	2,9	
30	16	740	11	10	0,36	10,7	34,6	52,0	2,7	
31	16	755	6,5			6,5				Mit großer Dampfgeschwindigkeit.

Zahlentafel 5.
Versuche mit Retortengraphit.
Aschengehalt: Spur.

Nr.	Länge der Brennstoffschicht cm	t °C	100 ccm Gas aufgefangen in Min.	Kondenswasser in 10 Min. ccm	Zersetzter Dampf %	Gasanalyse CO_2	CO	H_2	Rest	Bemerkungen
32	4	674	55	3,3	0,24	16,6	18,2	55,9	9,3	
33	4	674	50	10	0,09	13,0	23,7	55,0	8,3	
34	16	670	10	8,3	0,52	18,8	20,8	56,4	4,0	

Die pulverförmige Zuckerkohle konnte nicht ohne weiteres in das Glührohr gefüllt werden, da sie dem Gasstrom einen zu starken Widerstand geboten hätte. Sie wurde daher mit Asbestwolle vermischt. Die Unterschiede der Gaszusammensetzung bei den verschiedenen Versuchsbedingungen sind nicht bedeutend.

Die amerikanische Elektrodenkohle (Achesongraphit), reagierte zwischen 600 und 700° noch recht träge, trotzdem sie zur Vergrößerung der Oberfläche in kleineren Stückchen und in einer Schicht von 16 cm Länge angewendet wurde.

Bei den Versuchen mit Retortengraphit tritt neben dem Einfluß der Dampfgeschwindigkeit derjenige der Schichtlänge erkennbar hervor. In der längeren Brennstoffschicht des Versuches Nr. 34 ist die Gasbildung bedeutend stärker, und die CO_2-Konzentration um über 5% höher als bei dem Versuch Nr. 33, bei dem die Dampfgeschwindigkeit nur um weniges höher war als in dem anderen Falle.

Zahlentafel 6.
Versuche mit Holzkohle.
Aschengehalt 1,4%.

Nr.	Länge der Brennstoffschicht cm	t °C	100 ccm Gas aufgefangen in Min.	Kondenswasser in 10 Min. ccm	Zersetzter Dampf %	Gasanalyse CO_2	CO	H_2	Rest	Bemerkungen
35	24	790	1	3,1	11,7	17,3	23,3	54,2	5,2	Die Temperatur nicht ganz konstant.
36	24	764	3	6,7	2,3	28,7	5,6	63,4	2,3	
37	16	674	15	5,6	0,55	26,0	8,0	61,4	4,6	
38	16	674	15	10	0,32	25,3	6,4	61,4	6,9	Etwas zu wenig CO_2.
39	4	674	7	6	1,1	25,2	11,0	60,2	3,6	
40	4	678	10			25,7	9,4	60,1	4,8	Die Dampfgeschwindigkeit war ein wenig höher als bei Versuch Nr. 39.
41	5	590	7	4,3	1,3	28,8	5,3	61,6	4,2	
42	24	570	5	2,4	3,8	28,7	4,3	62,2	4,8	
43	24	560	18	2,3		29,0	3,9			
44	7	680	6½	1,7	5,1	27,2	4,2	60,4	8,2	Probe vom Vorversuch mit dem Gasofen. Der Querschnitt des Glührohres war beträchtlich größer als bei dem Glührohr der Hauptversuche.

Nach diesen Versuchen mit Graphitkohle sollte das Verhalten der Holzkohle, namentlich unter Benutzung verschiedener Schichtstärken, näher untersucht werden. Schon aus den Vorversuchen war erkannt worden, daß bei Temperaturen unter 770° ausnahmslos nur hohe CO_2- und nie-

Digitized by Google

drigere CO-Konzentrationen zu erzielen waren (vgl. Zahlentafel 6, Versuch Nr. 44). Da dasselbe Verhalten auch jetzt beobachtet wurde (vgl. die Versuche Nr. 36—38), wurde versucht, durch Anwendung geringer Brennstoffschichten den Verhältnissen der primären Zersetzung des Wasserdampfes näher zu kommen. Allein die Versuche Nr. 39—41 lassen bezüglich der CO_2-Konzentrationen gegenüber den übrigen Versuchen beträchtliche Unterschiede nicht erkennen. Der CO-Gehalt bei den Versuchen Nr. 39 und 40 ist allerdings etwas höher als bei dem mit viermal längerer Brennstoffschicht ausgeführten Versuch Nr. 38. Die Unterschiede sind jedoch nicht so groß, um hieraus weitere Schlüsse zu ziehen. Bei den tieferen Temperaturen zeigte sich noch eine weitere Abnahme des CO-Gehaltes bei entsprechender Zunahme der CO_2-Konzentration. Der Kohlenoxydgehalt betrug aber bei 560° immerhin noch 3,9%.

Die früher ausgesprochene Vermutung von Lang, der unterhalb 600° kein Kohlenoxyd nachzuweisen vermochte und hieraus die ausschließliche primäre Zersetzung des Wasserdampfes auf der Reaktion $C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2$ gefolgert hat, ist somit als unzutreffend erwiesen. Lang, der mit Koks arbeitete, hatte nur 5 ccm Gas gesammelt, das nach seiner Angabe noch zu einem Viertel aus Stickstoff bestand. Bei einem CO-Gehalt von 5% hätte das Volumen des Kohlenoxyds nur kaum 0,2 ccm betragen, die bei der Gasanalyse leicht zu übersehen waren. Die Annahme einer ausschließlichen primären Zersetzung des Wasserdampfes nach der Reaktion

$$C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2$$

wird insbesondere durch die mit Lampenkohle angestellten Versuche als endgültig abgetan anzusehen sein. Berücksichtigt man die außerordentliche Trägheit des Vorganges $CO_2 + C = 2\,CO$ selbst noch bei Temperaturen von 700°, so erscheint es als ausgeschlossen, daß diese Reaktion bei den tieferen Temperaturen hinsichtlich der CO-Bildung noch irgend nennenswert in Betracht kommen könnte.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen ist die Erkenntnis, daß bei der Zersetzung des Wasserdampfes an glühender Kohle die Bildung der Kohlensäure keineswegs, wie man bisher annahm, durch die Temperatur bestimmt ist. Sie ist vielmehr in erster Linie von der Beschaffenheit der Kohle abhängig. Allerdings war das Auftreten des hohen Kohlenoxydgehaltes bei Anwendung niedriger Temperaturen nur an solchen Kohlenarten zu beobachten, die für die gewöhnliche Gaserzeugung nicht in Frage kommen dürften. Ferner entsprechen die gewählten Versuchsbedingungen insbesondere hinsichtlich der Einwirkungsdauer nicht den im praktischen Wassergasbetriebe obwaltenden Verhältnissen. Trotzdem dürften die Versuchsergebnisse zu einer deutlichen Vorstellung der Vorgänge bei der Wassergas- und Generatorgasherstellung führen.

Die beim Arbeiten mit den reineren Kohlenarten gefundenen Zahlen legten die Vermutung nahe, ob nicht die primäre Zersetzung des Wasserdampfes überhaupt ausschließlich nach der Reaktion

$$C + H_2O = CO + H_2$$

erfolge. Eine Bildung des Kohlenoxyds durch Reduktion der Kohlensäure nach der Gleichung $CO_2 + C = 2\,CO$ konnte über die für das Gleichgewicht mit der Kohle geltenden Mengenverhältnisse nicht in Frage kommen, und diese letzteren schienen mindestens in den Fällen unterhalb 700° bedeutend überschritten zu sein. Nach den von Boudouard u. a. für das Gleichgewicht des Generatorgases ermittelten Zahlen müßte für 680° das Verhältnis für $CO : CO_2$ etwa gleich 1 sein und würde, wie leicht angenommen werden könnte, auch durch den geringeren Teildruck von $CO + CO_2$ im Gasgemische nicht allzu stark beeinflußt werden. Aber diese Annahme erweist sich bei rechnerischer Behandlung der Frage als irrig, indem sich herausstellt, daß der Teildruck von $CO_2 + CO$ unter den von mir gewählten Versuchsbedingungen doch eine maßgebliche Rolle spielt. [815]

(Schluß folgt.)

Rumänische Heiz- und Küchenöfen.

Von Ing. Walter Schramm, Hannover.

In Nr. 117 der „Tonindustrie-Zeitung" finden wir eine kurze Abhandlung über obiges Thema. Der Verfasser hat die Zeit seines militärischen Aufenthaltes in Rumänien dazu benutzt, sich auch einmal mit den dortigen Hausfeuerstätten vertraut zu machen. Er hat hierbei zunächst festgestellt, daß der Aufbau der Öfen und Herde recht primitiver Art ist. Aus gewöhnlichen Mauerziegeln und Lehm baut man diese Feuerstätten auf, glättet sie außen mit Lehm und tüncht sie mit einer weißen oder bunten Kalklösung. Die Inneneinrichtung beim Herde ist denkbar primitiv. Rost und Feuertür gibt es nicht, sondern nur ein viereckiges Loch, in welchem das Holzfeuer brennt und über welchem sich eine eiserne Herdplatte mit rundem Kochloch und Ringen befindet. Abb. 1 zeigt einen solchen Herd. *G* ist ein Sockel, auf dem das ganze aufgebaut ist. *F* ist der Feuerraum. Von hier aus gehen die Abgase um eine Art Bratofen herum zum Schornstein hin.

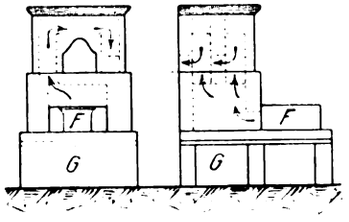


Abb. 1.

Die Heizöfen Abb. 2 sind etwas luxuriöser ausgestaltet, wenigstens hat der Feuerraum *F* eine Tür und sind auch Türen zur Reinigung der Abzugkanäle T_1 und T_2 angebracht.

Der Ofen erinnert an unsere Kachelöfen, doch fällt als Eigentümlichkeit sofort auf, daß die Abgase durch 4 Säulen hindurch geleitet werden. Diese Anordnung ist sehr zweckmäßig, erhält man doch somit eine besonders große Abgabefläche für die Wärme. Nebenbei sieht diese Anordnung auch sehr dekorativ aus. Aus diesen beiden Gründen wäre es nicht von der Hand zu weisen, dieses Säulensystem auch einmal bei unseren Kachelöfen zu versuchen.

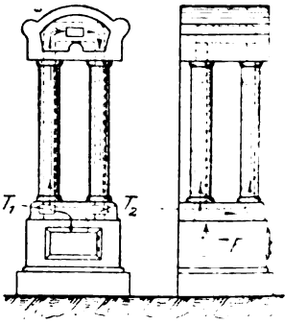


Abb. 2.

Zu dem vorerwähnten Aufsatze möchte ich aus meinen eigenen Erfahrungen noch erwähnen, daß die deutsche Ofen- und Heizungsindustrie auch bereits längst ihren Einzug in Rumänien gehalten hat, soweit es sich nicht um direkte Landbevölkerung handelt. Deutsche Herde und Öfen, letztere in Eisen oder auch als Kachelöfen gebaut, findet man allenthalben und in besseren Villen und neuerbauten Häusern der Städte sieht man auch häufig schon moderne Zentralheizungsanlagen, ebenso wie in größeren herrschaftlichen Häusern Dampfwäscherei- und sonstige moderne gesundheitstechnische Anlagen meist deutschen Ursprunges keine Seltenheit sind. [807]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Bemerkungen zur Verbrennungstheorie und deren praktische Anwendung im Feuerungsbetriebe. (Mit Abb.) Verfasser will zeigen, welche Beziehungen bei vollkommener Verbrennung fester Brennstoffe bestehen müssen zwischen Elementaranalyse des Brennstoffes, Luftüberschuß und Rauchgasanalyse, und wie leicht sich für jeden festen Brennstoff die Charakteristiken der Verbrennungsgase aufstellen lassen, an Hand derer dann eine schnelle Beurteilung der Verbrennung möglich ist.

Digitized by Google

Die Rechnungen beziehen sich auf das Mol oder Kubikmeter, und zwar ist immer 1 Mol = 24,4 cbm (15° und 1 atm). Der Schwefelgehalt der Brennstoffe ist, weil für die Ergebnisse belanglos, vernachlässigt worden. Wenn 1 kg fester Brennstoff c Gewichtsteile Kohlenstoff, h Teile Wasserstoff, o Teile Sauerstoff, s Teile Schwefel, w Teile Wasser und x Teile Asche enthält, so sind die Verbrennungsgleichungen dann

$$\begin{aligned} &12\text{ kg C} + 1\text{ Mol } O_2 = 1\text{ Mol } CO_2;\\ &1\text{ kg C} + {}^1/_{12}\text{ Mol } O_2 = {}^1/_2\text{ Mol } CO_2. \end{aligned} \quad (I)$$

$$\begin{aligned} &2\text{ kg } H_2 + {}^1/_2\text{ Mol } O_2 = 1\text{ Mol } H_2O\text{ (gasförmig)};\\ &1\text{ kg } H_2 + {}^1/_4\text{ Mol } O_2 = {}^1/_2\text{ Mol } H_2O\text{ (gasförmig)}. \end{aligned} \quad (II)$$

Die theoretisch zur Verbrennung nötige Sauerstoffmenge der in 1 kg enthaltenen Gewichtsteile an Kohlenstoff und Wasserstoff ergibt sich hiernach zu:

$$S_{min} = \frac{c}{12} + \frac{h^1}{4}\text{ in Mol} \quad (III)$$

oder

$$S_{min} = \frac{24{,}4}{12}[c + 3h^1]\text{ in cbm (15° 1 atm)}. \quad (III a)$$

Dabei ist $h^1 = h - \frac{O}{8}$ der für den zusätzlichen Sauerstoff nur in Frage kommende sogenannte disponible Wasserstoff.

Unter der Voraussetzung, die Luft enthalte in Raumteilen 0,21 O_2 und 0,79 N_2, findet sich die theoretisch zur Verbrennung nötige Luftmenge:

$$L_{min} = \frac{1}{12 \cdot 0{,}21} \cdot [c + 3h^1]\text{ in Mol} \quad (IV)$$

oder

$$= \frac{24{,}4}{12 \cdot 0{,}21} \cdot [c + 3h^1] = 9{,}7 \cdot [c + 3h^1]\text{ in cbm}. \quad (IVa)$$

Die Verbrennung erfolgt in allen technischen Feuerungen mit mehr oder weniger Luftüberschuß. Die wirklich gebrauchte Luftmenge schreibt sich daher:

$$L = \lambda \cdot L_{min}. \quad (V)$$

λ ist der Luftüberschußkoeffizient, er liegt praktisch zwischen 1,0 ÷ 2,5.

Es läßt sich nun beweisen, daß die Summe der Rauchgase eine Funktion des Luftüberschusses und der Elementaranalyse ist. Die Rauchgase bestehen bei vollkommener Verbrennung des Brennstoffes aus einem Gemisch von CO_2, O_2, H_2O (Dampf) und N_2. Der überschüssige Sauerstoff berechnet sich zu:

zugeführt	$0{,}21\,\lambda\,L_{min}$
verbraucht	$0{,}21 \cdot L_{min}$
überschüssig	$0{,}21\,(\lambda - 1)\,L_{min}$

und die Verbrennungsprodukte in Mol von 1 kg Brennstoff sind:

$$CO_2 = \frac{c}{12};\quad H_2O = \frac{h}{2} + \frac{w}{18}\ (h = \text{Gesamtwasserstoff});$$

$$O_2 = 0{,}21\,(\lambda - 1)\,L_{min}\quad N_2 = 0{,}79\,\lambda \cdot L_{min}.$$

Dies ist die trockene Zusammensetzung der Rauchgase, Wasser als dampfförmig gedacht. Die Entnahme einer Rauchgasprobe bedingt stets ein vollständiges Kondensieren des Wasserdampfes. Man erhält dabei die totale Zusammensetzung der Rauchgase, wie folgt, nach Einsetzung des Wertes für S_{min} aus Gleichung III:

$$CO_2 = \frac{c}{12};\quad O_2 = \frac{(\lambda - 1)}{12} \cdot (c + 3h^1);\quad N_2 = \frac{0{,}79\,\lambda}{12 \cdot 0{,}21} \cdot (c + 3h^1).$$

Deren Summe

$$\Sigma R = CO_2 + O_2 + N_2 = \frac{c}{12} + \frac{c + 3h^1}{12}\left[(\lambda - 1) + \frac{0{,}79}{0{,}21} \cdot \lambda\right]$$

stellt sich dar als Funktion des Luftüberschusses und der Elementaranalyse.

Demnach ergibt sich in Raumteilen (die chemischen Zeichen stellen zugleich die Raumteile dar) der trockenen Rauchgase bei vollkommener Verbrennung:

$$CO_2 = \frac{c}{c + (c + 3h^1)\left[(\lambda - 1) + \frac{0{,}79}{0{,}21}\lambda\right]}$$

$$O_2 = \frac{(c + 3h^1)(\lambda - 1)}{c + (c + 3h^1)\left[(\lambda - 1) + \frac{0{,}79}{0{,}21} \cdot \lambda\right]}$$

$$N_2 = \frac{(c + 3h^1) \cdot \frac{0{,}79}{0{,}21} \cdot \lambda}{c + (c + 3h^1)\left[(\lambda - 1) + \frac{0{,}79}{0{,}21}\lambda\right]}$$

Nach einiger Umrechnung und Ersatz des Elementaranalysenwertes $1 + \frac{3h^1}{c} = a$ erhält man endgültig:

$$CO_2 = \frac{0{,}21}{0{,}21 + a\,(\lambda - 0{,}21)}\ (1) \qquad O_2 = \frac{0{,}21 \cdot a \cdot (\lambda - 1)}{0{,}21 + a\,(\lambda - 0{,}21)}\ (2)$$

$$N_2 = \frac{0{,}79 \cdot a \cdot \lambda}{0{,}21 + a\,(\lambda - 0{,}21)}\ (3) \qquad \Sigma CO_2 + O_2 = \frac{1 - a + a \cdot \lambda}{1 - a + \frac{a \cdot \lambda}{0{,}21}}\ (4)$$

und durch Division der Gleichung 2 und 1 ferner:

$$\frac{O_2}{CO_2} = a\,(\lambda - 1). \quad (5)$$

Bei Versuchen bestimmt man durch die einfachen bekannten Absorptionsverfahren den CO_2- und O_2-Gehalt der Rauchgase und kann dann aus irgendeiner der Gleichungen 1, 2, 4 und 5 mit Hilfe der Elementaranalysenwerte den Luftüberschuß berechnen.

Weiter läßt sich beweisen, daß der Luftüberschuß eine Funktion der Rauchgasanalyse ist. Durch Ausscheidung von a aus den Gleichungen 1 und 5 erhält man:

$$\lambda = \frac{1 - CO_2 - O_2}{1 - CO_2 - \frac{O_2}{0{,}21}} \quad (6)$$

und erkennt $\lambda = f(CO_2\ O_2)$.

Ferner ist die Rauchgasanalyse eine Funktion der Elementaranalyse. Bei vollkommener Verbrennung muß folgende Beziehung immer erfüllt sein: $f(CO_2 \cdot O_2\ a) = 0$. Die Gleichung 2 läßt sich auch schreiben:

$$0{,}21 - O_2 = \frac{0{,}21\,(0{,}79 \cdot a + 0{,}21)}{(\lambda - 0{,}21) \cdot a + 0{,}21} \quad (2a)$$

Nun ist aber nach Gleichung 1

$$\frac{0{,}21}{(\lambda - 0{,}21) \cdot a + 0{,}21} = CO_2.$$

Durch Einsetzen dieses Wertes in die Gleichung 2a ergibt sich folgende klare Beziehung:

$$\frac{0{,}21 - O_2}{CO_2} = 0{,}21 + 0{,}79\,a. \quad (7)$$

Bei Untersuchungen ist stets der CO_2- und O_2-Gehalt der Rauchgase zu ermitteln und der Luftüberschuß zur Kontrolle der Verbrennung mindestens aus zwei der Gleichungen 1, 2, 4, 5 oder 6 zu errechnen, um festzustellen, ob Übereinstimmung herrscht und vollkommene Verbrennung vorliegt. Die Bestimmung des Luftüberschusses allein nach der Gleichung 6 und die Beurteilung vollkommener Verbrennung nur nach dem CO_2-Gehalt der Rauchgase liefert stets falsche Ergebnisse.

Die Abbildung stellt die Charakteristik der Verbrennungsgase für Braunkohlenbriketts dar von nachstehender Elementaranalyse:

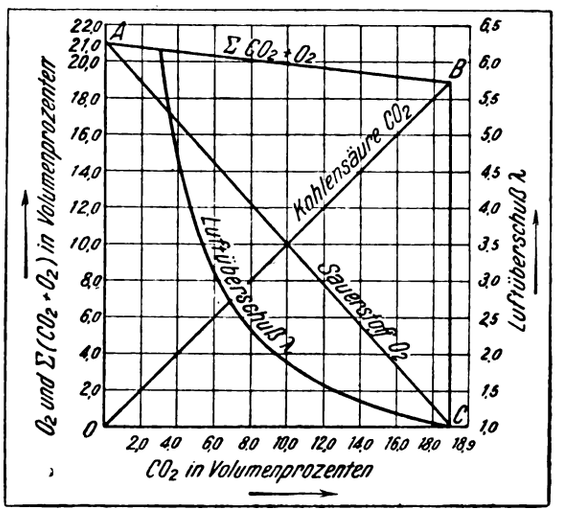
$$\begin{aligned} c &= 0{,}535\\ h &= 0{,}044\\ o &= 0{,}160\\ s &= 0{,}022\\ w &= 0{,}145\\ x &= 0{,}094. \end{aligned}$$

Sie findet sich leicht, wie folgt:

Die Gleichung 7 stellt für O_2 und CO_2 als Unbekannte in rechtwinkligen Koordinaten eine gerade Linie dar nach der Formel: $y = A\,x + b$, und schreibt sich für diesen Fall:

$$O_2 = -1{,}11\,CO_2 + 0{,}21.$$

Der Abschnitt auf der Ordinatenachse wird daher: $0{,}21 = O_{2max}$, stellt also den maximalen Sauerstoffgehalt dar. Der Abschnitt auf der Abszissenachse, gleichbedeutend mit dem maximalen Kohlensäuregehalt in den Verbrennungsgasen, wird: $18{,}9 = CO_{2max}$.



Mit Hilfe der durch diese beiden Punkte A und C gelegten Geraden läßt sich nunmehr zu jedem CO_2-Gehalt sofort der zugehörige O_2-Gehalt der Rauchgase feststellen. Zur Aufstellung der Charakteristik für die Verbrennungsgase eines festen Brennstoffes bei dessen vollkommener Verbrennung hat man also weiter nichts nötig, als mit Hilfe der Elementaranalyse nach Gleichung 7 den Richtungsfaktor der durch diese Gleichung bestimmten Geraden zu berechnen. Alsdann kann man sofort die Gerade konstruieren und auf diese Weise einfach und eindeutig die Charakteristik festlegen. Trägt man weiter den CO_2- und den dazugehörigen O_2-Gehalt übereinander über dem CO_2-Gehalt auf, so ergibt sich wieder eine Gerade, die in der Abbildung mit $\Sigma CO_2 + O_2$ berechnet ist. Zur Vervollständigung der Charakteristik ist weiter der Luftüberschuß λ über dem CO_2-Gehalt aufgetragen worden. Er wurde für die einzelnen Punkte nach Gleichung 5 berechnet.

Digitized by Google

Mit Hilfe dieser Methode war es zum Beispiel gelungen, an einer Kesselanlage von zwei Hanomag-Steilrohrkesseln von je 400 qm Heizfläche, ausgerüstet mit Weckschen Wanderplanrosten, sowohl für schwachen als auch für angestrengten Betrieb monatliche Durchschnittswerte an CO_2 von 12—13% bei praktisch vollkommener Verbrennung zu erhalten. Die Dauerwirkungsgrade der Kesselanlage haben dabei 79—82% betragen, einschließlich Vorwärmer. (Schwarzburger in Brk., Nr. 12, 22. Juni 1917, S. 102 bis 105.)

Dipl.-Ing. Pradel. [750 m]

Die Anlage von Rohrleitungen größerer Ausdehnung (Mit 2 Abb.) Die Frage der Übersichtlichkeit, Zugänglichkeit und der Verkehrsfreiheit spielt bei der Anordnung von Rohrleitungen eine große Rolle. Ob dabei oberirdische oder unterirdische Leitungen zu empfehlen sind, untersucht H. Menk, Berlin, in einem bemerkenswerten Aufsatze und kommt dabei zu den nachfolgenden Schlußfolgerungen. Oberirdische Leitungen sind empfehlenswert für eine einzige Leitung (Dampfleitung) und dort, wo schwierige Bodenverhältnisse eine Verlegung des Rohrnetzes in einen unterirdischen Kanal nicht zulassen. Jedoch ist die Leitung unabhängig von den Gebäulichkeiten durch die Mitte der Fabrikstraße zu legen und derart anzuordnen, daß sie auf Eisenmasten, die in einer Entfernung von 12—16 m aufgestellt und mit Spann- und Hängewerken (Laufstegen) versehen sind, ruhen. Die Rohre selbst sollen nach Möglichkeit auf die obige Länge zusammengeschweißt werden und die Verbindungsflanschen an den Masten liegen, um dadurch die Zugänglichkeit zu erhöhen. Eine größere Bedeutung mißt dagegen der Verfasser der unterirdischen Verlegung des Rohrnetzes in einen Kanal (1,8—2 m hoch, 1,2—2 m breit) bei und namentlich dann, wenn es sich um mehrere Leitungen, selbst verschiedener Art, handelt. Mannigfache Vorteile bestehen dann zum Beispiel in der Zentralisierung der Leitungen, in der guten und bequemen Kontrolle und Montage ohne Betriebsstörung, im Schutz gegen Frost (für Wasserleitungen) und in der heutigen Zeit gegen Fliegerangriffe (für Pulver- und chemische Fabriken), in der Erzielung geringer Wärmeverluste usw. Den Nachteil des Mangels an direktem Tageslicht kann man durch den Einbau von prismatischen Glasfenstern oder elektrischer Beleuchtung beheben. Was die Verteilung der Rohre in einem derartigen Kanal angeht, so ist es ratsam, die Rohre mit großem Durchmesser sowie Dampfleitungen möglichst nach unten anzulegen. Rohre mit Schwitzwasserbildung sind mit Schweißrinnen zu versehen. Für verzweigte Netze ist eine deutliche Markierung der Einsteigeschächte und Abzweigstellen, Ventilgruppen usw. erforder-

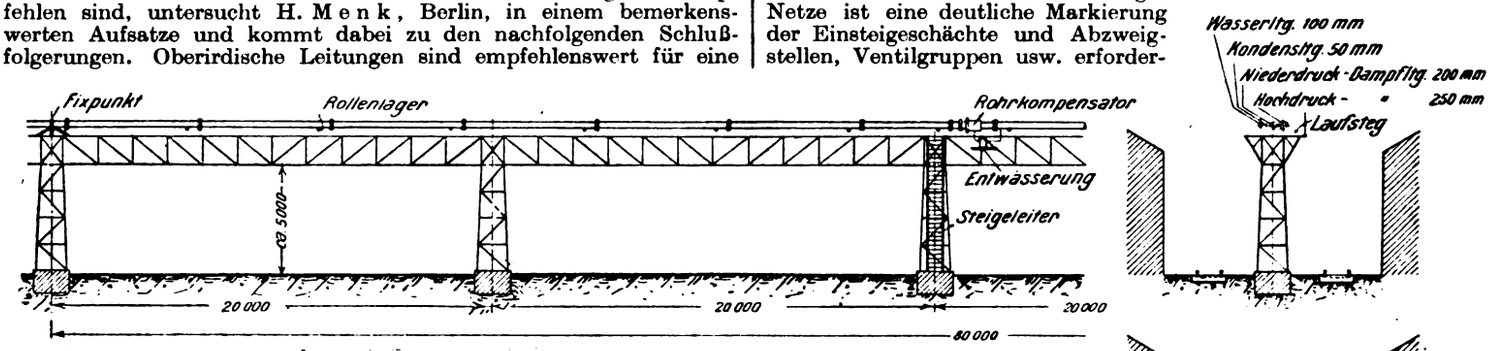


Abb. 1. Oberirdische Rohrnetzanlage.

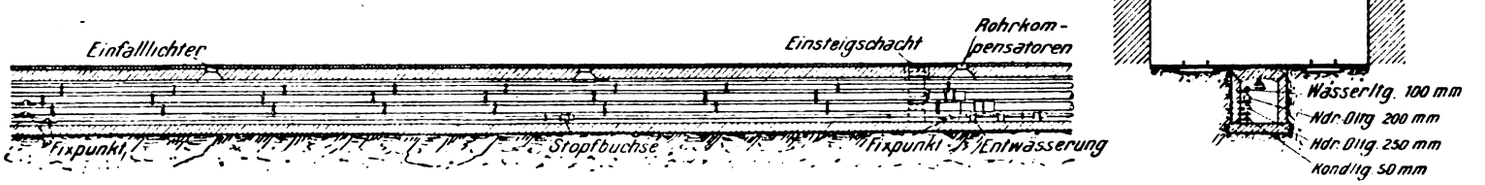


Abb. 2. Unterirdische Rohrnetzanlage.

lich, auch ist es zweckmäßig, eine Zeichnung des gesamten Netzes im Betriebsbureau und im Kesselhaus anzubringen. Für eine gute Durchlüftung des Kanals namentlich zur Sicherung gegen Beschädigungen von Hochdruckdampfleitungen ist Sorge zu tragen. Abb. 1 und 2 zeigen eine oberirdische bzw. unterirdische Verlegung eines längeren Rohrgruppenabschnittes; die Anschaffungskosten belaufen sich für die erste Anordnung für normale Zeiten insgesamt auf 17 800 ℳ, für die zweite auf 19 300 ℳ. Der Mindestpreis für die erste Anordnung wird jedoch ausgeglichen, wenn eine Wellblechüberdachung zum Schutz und zur Erhöhung des Wärmeffektes angebracht wird. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.- u. Vers.-Ges. Wien, 5. Mai 1917, S. 62—64.) Dipl.-Ing. C. Sutor. [750 h]

Bücherbesprechungen.

Wärme, Kraft, Licht, eine dringend notwendige Reform. Von Dr. Wilh. A. Dyes. Tatsachen, Beurteilungen, Probleme und Anregungen aus dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung von Wärme, Kraft und Licht. Berlin 1918, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 3,60 ℳ.

Äußerlich eine fleißige Zusammenstellung von Zitaten aus der in- und besonders ausländischen Tages- und Fachliteratur, innerlich eine Veranschaulichung von Wilhelm Ostwalds „energetischem Imperativ" für die Sonderaufgabe der festen Brennstoffe. Die dringend notwendige Reform, welche Dyes während des Krieges unablässig forderte — die fortgeschrittene Ausnutzung unserer Brennstoffe und staatlichen Eingriff gegen Verschwendung — ist durch das unglückliche Kriegsende nur noch dringlicher geworden. Nur wird man aus zwingenden Gründen in unserem Vaterlande leider nicht mehr die Geldmittel erübrigen können, um die Aufgaben so großzügig anzufassen, wie Dyes (und übrigens für den Sonderfall seines Verfahrens auch Besemfelder) will. Immerhin bleibt genug von Dyes Forderungen, was trotz und gerade wegen unserer Armut nach Verwirklichung schreit.

Leider ist die im vorliegenden Buche zusammengetragene Fülle von Material wenig kritisch gesichtet, auch von Druckfehlern stark durchsetzt. Trotzdem wird das Buch bei der entscheidenden Bedeutung der in ihm behandelten Aufgabe für unsere ganze volkswirtschaftliche und technische Zukunft jeden interessieren und — schon durch seinen temperamentvollen Vortrag — zum eigenen Nachdenken veranlassen. Dadurch dürfte es aber allein schon wichtige Arbeit geleistet haben. Wa. O. [937a]

Die Arbeiter- und Angestelltenausschüsse. Von Hermann Stoewe. Tarifverträge und Schlichtungsausschüsse gemäß der Verordnung vom 23. Dezember 1918. Carl Heymanns Verlag in Berlin W 8. Preis 1,50 ℳ.

Bei der ungemein wichtigen Rolle, die die Arbeiter- und Angestelltenausschüsse zukünftig in unserem Wirtschaftsleben zu spielen berufen sind, ist es für jeden Arbeitgeber von größter Wichtigkeit sich darüber Klarheit zu verschaffen, wie die Ausschüsse sich zusammensetzen und welche Rechte und Aufgaben ihnen zugewiesen sind. Insbesondere über die Stellung der Ausschüsse gegenüber den Arbeitgebern, Angestellten und Arbeitern.

Die vorliegende Schrift behandelt alle diese Fragen in verständiger Weise. Wgn. [937

Billig verladen und fördern. Von G. v. Hanffstengel, 2. Auflage. Berlin 1919, Julius Springer. Preis 6,— ℳ.

Gegenüber der ersten Auflage, die 1916 erschien, weist diese neue Auflage keine wesentlichen Änderungen auf, abgesehen von einigen Erweiterungen. Das Buch gibt in der Hauptsache eine Anleitung zur Vermeidung grundsätzlicher Fehler bei der Projektierung und Einrichtung von Anlagen zur Bewegung von Massengütern der gebräuchlichen Arten. Hierbei wendet es sich weniger an den Fördertechniker als vielmehr an die Besitzer und Leiter industrieller Betriebe. Diesem Gesichtspunkte ist der Inhalt angepaßt, der sich gliedert in eine Übersicht über die verschiedenen Fördermittel und ihre Anwendung für die Bewegung von Stoffen der verschiedensten Art und durchgeführte Rechnungsbeispiele. Leider sind diesen durchweg die Wirtschaftsverhältnisse zugrunde gelegt, wie sie in der Vorkriegszeit wirksam waren. Von den wirklichen Verhältnissen der Jetztzeit geben daher die Rechnungsbeispiele kein zutreffendes Bild. Als Anleitung für vergleichende Wirtschaftlichkeitsrechnungen sind sie trotzdem brauchbar. Unter ausdrücklichem Hinweis auf diesen Umstand kann das Buch allen empfohlen werden, die sich vor die Frage gestellt sehen, die Güterbewegung im Nahtransport wirtschaftlicher zu gestalten. Die außerordentlichen Lohnsteigerungen müssen zu einer entsprechenden Vermehrung der maschinellen Umschlaganlagen führen, und unzweifelhaft wird das Hanffstengelsche Buch

Digitized by Google

vielen als Wegweiser dienen können. In dem Abschnitt: Wagen für Massengüterförderung auf Gleisbahnen und die Mittel zu ihrer Entleerung (S. 88), vermißt man die Besprechung einer neuerdings von Heinzelmann & Sparmberg in Hannover vielfach ausgeführten Wagenentladevorrichtung mit Becherwerk und Zubringeschnecken, die gegenüber Selbstgreiferbetrieb geringere Anlagekosten und Betriebsausgaben und höhere Leistungen verbürgt. Hubert Hermanns, berat. Ingenieur. [937c]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Die neue Aufbereitungsanlage der Grube Rosenberg bei Braubach.** Von Winter. (Glckf., Heft 28, 12. Juli 1919, S. 530.)
Schlammwäsche, magnetische Aufbereitung, Kraftversorgung der Anlage, Wasserversorgung und Pumpen, Verladung. Abb. *p.*

2) **Friedensbedingungen und Sozialisierung der Kohle.** Von Borchardt. (W. u. G., Heft 18, 15. Juni 1919, S. 232.)
Die Friedensbedingungen ebnen der Einfuhr ausländischer Kohle den Weg, während die Sozialisierung dem Feinde Eingriffe ermöglicht. *p.*

3) **Über einige moderne Probleme der chemischen Kohlenforschung in Deutschland.** Von Großmann. (W. u. G., Heft 18, 15. Juni 1919, S. 229.)
Kurzer Überblick über das bisher Geleistete und Ausblick für die Zukunft. *p.*

4) **Der Krieg und die Steinkohlennebenerzeugnisse.** Von Wilhelm. (W. u. G., Heft 18, 15. Juni 1919, S. 235.)
Kohlen, Stickstoff, Ammoniakpreise, Schwefelsäure, ausgebrauchte Gasreinigungsmasse, Zyanschlamm, Retortenkohle, Ammoniakwasser, Teer, Teeröl, Tieftemperaturteer. *p.*

5) **Brennstoff oder Rohstoff.** Von Caro. (W. u. G., Heft 19, 1. Juli 1919, S. 263.)
Bei der Zusammensetzung der deutschen Kohlen (Steinkohlen und Braunkohlen) werden die Fälle nicht oft sein, in denen es wirtschaftlich möglich sein wird, nur wegen der Nebenprodukte Kohlen zu vergasen und den damit verbundenen Mehraufwand zu vernachlässigen. *p.*

6) **Die wärmetechnische Ausnützung der Kohle als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung.** Von Güntner. (Ztschr. d. V. Gas-Wasserfachm. Öst., Heft 13/14, 1. Juli 1919, S. 189.)
Gegen die Verbrennung roher Kohle zum Zwecke der Stromerzeugung spricht die in diesem Falle erzielbare geringe wärmetechnische Ausnützung der Kohle, die nur 10—12% beträgt. Im Gegensatz hierzu beträgt die wärmetechnische Ausnützung der Kohle bei deren Ver- bzw. Entgasung 60—75%. *p.*

7) **Zur Aschenbestimmung in Kohlen und Koks.** Von Erhard. (Ch.-Ztg., Heft 83, 10. Juli 1919, S. 422.)
Beschreibung einer Methode, die nur etwa eine halbe Stunde Zeit erfordert. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

8) **Road-Oil Heating Plant of Los Angeles County.** Von Glass. (Eng. News Rec., Heft 15, 10. April 1918, S. 728.)
Beschreibung einer mit Öl beheizten Dampfkraftanlage und der Lagereinrichtungen für das Heizöl. Abb. *p.*

9) **Zur Bekämpfung der Kohlennot.** (Glas. Ann., Heft 1, 1. Juli 1919, S. 6.)
Ölfeuerungsanlage für Dampfkessel, Bauart Gebr. Pierburg. Abb. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10) **Die spezifischen Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen.** Von Neumann. (St. u. E., Heft 28, 10. Juli 1918, S. 772.)
Die bisher allgemein benutzten spezifischen Wärmen der Gase sind nicht mehr als zutreffend anzusehen. Berechnung mehrerer Zahlentafeln. *p.*

11) **Verschiedene Leistungsversuche mit einem Glover-West-Ofen und einem 18 er Dessauer Vertikalofen System 1912.** Von Bunte. (Jl. Gasbel., Heft 26, 28. Juni 1918, S. 349; Heft 27, 5. Juli, 1918 S. 365.)
Die Versuche wurden im Herbst 1913 auf dem Werk Mariendorf der Gasgesellschaft Berlin ausgeführt, die für Deutschland den Bau der kontinuierlichen Öfen nach System Glover-West übernommen hat. Abb. *p.*

12) **Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb.** Von Osann. (Gieß.-Ztg., Heft 13, 1. Juli 1919, S. 193.)
Die langsamere Zündung läßt sich meist durch Vergrößerung des Ofenraumes ausgleichen, was durch Höherlegen des Gewölbes geschehen kann. *p.*

13) **Kochen mit Gas.** Von Grellert. (W. u. G., Heft 19, 1. Juli 1919, S. 266.)
Bericht über Versuche, um festzustellen, um wieviel das Gas heute geringwertiger ist. Es sind möglichst Gefäße mit großer Bodenfläche zu benutzen. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.
Vgl. Auszug Nr. 16.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

14) **Herstellung feuerfester Erzeugnisse in der Türkei während des Krieges.** Von Bergau. (Tonind.-Ztg., Heft 80, 10. Juli 1919, S. 712.)
Bericht über die Schwierigkeiten, die entstanden, als Rumänien 1915 die Durchfuhr feuerfester Erzeugnisse hinderte. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.
Vgl. Auszug Nr. 10.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.
Vgl. auch Auszug Nr. 22.

15) **Stickstoff eine Verbindung?** Von Schneider. (Prometheus, Heft 41, 12. Juli 1919, S. 321.)
Dem englischen Chemiker E. Rutherford ist es gelungen, nachzuweisen, daß Stickstoff eine Verbindung aus Wasserstoff und Helium ist. *p.*

16) **Zur Prüfung auf Selbstentzündlichkeit.** Von Schaper. (Ch.-Ztg., Heft 80, 3. Juli 1919 S. 401.)
Dennstedt-Bünz-Selbstentzündungsofen, Humidator, Trommel zur Feststellung der Bröckligkeit. Abb. *p.*

Statistik.
Vgl. auch Auszug Nr. 2, 4.

17) **Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats m. b. H. Köln 1918/19.** (Glckf., Heft 28, 12. Juli 1919, S. 536.)
Die Hoffnungen auf eine günstige Entwicklung wurden durch Novemberereignisse 1918 zunichte gemacht. Zahlentafeln. *p.*

18) **Der internationale Kohlenhandel.** Von Horstmann. (W. u. G., Heft 18, 15. Juni 1919, S. 233.)
Deutschland dürfte von den billigeren englischen Kohlen überschwemmt werden, so daß in Deutschland ein Kohlenüberfluß entstände. *p.*

19) **Die Kommunalisierung des Kohlenhandels.** Von Borchardt. (W. u. G., Heft 19, 1. Juli 1919, S. 267.)
Grundsätzliches. Die Kohlenstelle Groß-Berlin zur Sozialisierung des Kohlenhandels. Tatsächliches zu dieser Frage. *p.*

20) **Die Bedeutung der Durchführung des Mittellandkanals für die rheinisch-westfälische Industrie.** Von Rath. (Glckf., Heft 27, 5. Juli 1919, S. 500.)
Es wird gezeigt, mit welchen Arten von Massengütern beim zukünftigen Verkehr auf dem Mittellandkanal in erster Linie zu rechnen sein wird. *p.*

21) **Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken.** (Glckf., Heft 27, 5. Juli 1919, S. 516.)
Unter fast ausnahmsloser Beteiligung aller eisenerzeugenden und -verarbeitenden Werke hat der Verein der Eisenhüttenleute die Überwachungsstelle ins Leben gerufen, die die Unterstützung der angeschlossenen Werke in allen diesen Fragen bezweckt. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.
Vgl. auch Auszug Nr. 2.

22) **Saugzug, Unterwind und Flugasche.** Von Krauss. (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 3, März 1919, S. 29; Heft 4, April 1919, S. 40; Heft 5, Mai 1919, S. 47; Heft 6, Juni 1919, S. 54.)
Wärmetechnische Berechnungen. Arten des Saugzuges. (Forts. folgt.) *p.*

23) **Die neue Dampfkesselanlage im Rathause der Stadt Wien.** (Ztschr. d. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 6, Juni 1919, S. 55.)
Beschreibung und Abbildung der aus sechs Wasserrohrkesseln Babcock & Wilcox von je 175 qm Heizfläche bestehenden Anlage. *p.*

24) **Die Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an Kohle und Öl.** Von Grümer. (Ch.-Ztg., Heft 86, 17. Juli 1919, S. 441.)
Beschreibung und Abbildung von Vorwärmern und Abdampfentölern von H. Schaffstaedt G. m. b. H. in Gießen. *p.*

25) **Verdampfungsversuche mit Unterwinddampfgebläsen.** Von Stauf. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 12, 30. Juni 1919, S. 95.)
Versuche mit Riedinger- und Evaporator-Feuerungen. Versuchsergebnisse. *p.*

26) **Wärmeübertragung von lufthaltigem Dampf an Wasser.** Von Schneider. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 11, 15. Juni 1919, S. 85.)
Schon die Anwesenheit ganz geringer Luftmengen kann die Wärmeübertragung auf die Hälfte bis ein Viertel ermäßigen. *p.*

27) **Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilator.** Von Friedländer. (Tonind.-Ztg., Heft 78, 5. Juli 1919, S. 689.)
Entgegnung auf die Ausführungen von Schott in Nr. 57. Erwiderung darauf. *p.*

28) **Feuerungsaufsicht.** Von Geipert. (Jl. Gasbel., Heft 25, 21. Juni 1919, S. 338.)
Anweisungen zur Betriebsüberwachung von Dampfkesselfeuerungen und Entgasungsöfen. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.
Vgl. auch Auszug Nr. 12.

29) **Über die Zusammensetzung von Braunkohlenteeren.** Von Strache und Dolch. (Mont. Rund., Heft 13, 1. Juli 1919, S. 409.)
Mitteilungen aus der Versuchsanstalt für Brennstoffe, Feuerungsanlagen und Gasbeleuchtung an der Technischen Hochschule in Wien. *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

30) **Das Anfeuern des Ringofens.** Von Hielscher. (Tonind.-Ztg., Heft 82, 15. Juli 1919. S. 733.)
Eisen- oder Schamotterost. Schildwand von vorn und hinten gesehen. Unterfeuerung. Abb. *p.*

31) **Koksbrand im Ringofen.** Von Loeser. (Tonind.-Ztg., Heft 79, 8. Juli 1919, S. 699.)
Dazu muß man auch im Ringofen eine hohe Schüttung herbeiführen. *p.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Vgl. auch Auszug Nr. 28.

32) **Das Ausblasen von Ruß und Flugasche im amerikanischen Dampfkesselbetriebe.** Von Pradel. (Brk., Heft 13, 28. Juni 1919, S. 171; Heft 14, 5. Juli 1919, S. 183.)
Beschreibung und Abbildung der verbreitetsten amerikanischen mechanischen Rußbläser. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

33) **Die Kartoffeltrocknung in Deutschland.** Von Jordan. (Gesundheitsing., Heft 28, 12. Juli 1919, S. 281.)
Kartoffelproduktion, Verwertung und Trocknung der Kartoffeln in Deutschland. Technik der Kartoffeltrocknung. Abb. *p.* [958]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b, 9. H. 75 270. Wärmofen mit drehbarem Tisch für Brikettfabriken. Hermann Hellersberg, Kray. 19. 9. 18.

10 c, 6. B. 84 858. Verfahren und Einrichtung zur Nachtrocknung elektroosmotisch behandelter Massen. Elektro-Osmose Akt.-Ges. (Graf Schwerin Gesellschaft), Berlin. 2. 11. 17.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c, 11. B. 84 900. Gaserzeuger mit hin- und herbeweglichem Rost. Bergmann Elektricitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. 9. 11. 17.

23 b, 1. A. 29 762. Verfahren zur Gewinnung eines Schmieröls aus dem Schweröl des Urteers. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin. 9. 10. 17.

23 b, 1. N. 16 711. Verfahren zur Überführung von Mineralölen in höher siedende Produkte. Dr. Wilhelm North, Hannover, Schillerstr. 32. 1. 3. 17.

26 a, 8. B. 87 255. Verfahren zum Aufbau von ringförmig geschlossenen Retorten aus einzelnen Steinen. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schl. 31. 8. 18.

24 c, 1. H. 73 542. Heizvorrichtung für gasförmige und flüssige Brennstoffe. Otto Hartmann, Friesenstr. 59, Carl Hartmann, Östl. Karl-Friedrich-Str. 30, u. Adolf Wachsmann, Gartenstr. 9, Pforzheim. 28. 6. 17.

23 b, 4. S. 49 459. Verfahren zur Herstellung eines schweren, keine festen Bestandteile abscheidenden Heizölgemisches unter Verwendung von Steinkohlenteeröl vom spezifischen Gewicht 1,06—1,07. Dr. Bruno Szelinski, Heilbronn a. N., Bismarckstr. 50. 4. 1. 19.

12 a, 3. D. 35 919. Zur Aufnahme von Destillaten dienende Vorlage. Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig, u. Dr. Otto Kulke, Hamburg. 23. 5. 19.

10 c, 6. E. 23 228. Verfahren zur Torfvergasung. Elektro-Osmose Akt.-Ges. (Graf Schwerin Gesellschaft), Berlin. 2. 11. 17.

12 e, 2. S. 48 283. Rotierender Staubabscheider zum Entstauben von Gasen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 8. 5. 18.

24 h, 2. E. 23 115. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen, Gaserzeuger u. dgl. Eisenwerk Jagstfeld G. m. b. H., Jagstfeld, Württemberg. 22. 4. 18.

12 e, 2. S. 49 312. Elektrische Reinigungsanlage für Gase; Zus. z. Anm. S. 48 387. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 5. 12. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f, 15. Z. 10 145. Wanderrostfeuerung mit Unterwind. Xaver Zöller, Friedenshütte. 2. 10. 17.

24 f, 15. B. 86 380. Schlackenstauer für Wanderroste. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Berlin. 15. 5. 18.

24 f, 15. T. 22 036. Wanderrost mit auf Querträgern angebrachten Roststäben. Otto Thies, Bremen, Osterholzer Str. 35. 23. 5. 18.

13 d, 11. M. 63 711. Vorrichtung zum Absperren des Überhitzers und zum Regeln der Temperatur des überhitzten Dampfes nach Patent 285 140; Zus. z. Pat. 285 140. Albert Musmann, München-Gladbach, Königstr. 27. 3. 8. 18.

13 d, 24. R. 44 070. Dampfwasserableiter mit gesteuertem Abschlußventil. Alfred Rehberg, Görlitz, Löbauerstr. 39. 28. 12. 16.

13 d, 25. B. 85 977. Selbsttätiger Ableiter für Dampfwasser und sonstige Flüssigkeiten. Otto Bühring, Halle a. S., Fasanenstr. 3. 28. 3. 18.

24 a, 19. R. 43 831. Wanderrostfeuerung für magere Brennstoffe. Dr. Rosebrock, Köln, Moltkestr. 85. 20. 10. 16.

24 a, 19. R. 43 840. Wanderrostfeuerung für magere Brennstoffe; Zus. z. Anm. R. 43 831. Dr. Rosebrock, Köln, Moltkestr. 85. 23. 10. 16.

24 f, 1. K. 66 869. Rostanlage für Dampfkessel. Fritz Kramer, Blankenese-Dockenhuden. 28. 11. 17.

24 f, 15. K. 64 007. Wanderrost mit die obere Bahn entlang bewegbaren Roststabgruppen. Franz Kröpelin, Düren, Rhld. 18. 4. 17.

24 f, 15. St. 20 944. Beschickungstrichter für Wanderroste. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 13. 5. 16.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 b, 13. W. 47 986. Verfahren zur Erzeugung von Stahl oder Flußeisen im Martinofen aus schwefel- und phosphorreichem Einsatz. Franz Woltron, Kapfenberg (Steiermark); Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin W 8. 15. 6. 16.

18 c, 3. J. 18 492. Verfahren zum oberflächlichen Verstählen bzw. Härten von Gegenständen aus kohlenstoffarmem Eisen (Schmiedeeisen). Joachim Jönsson, Hamburg, von Essen-Str. 53. 8. 12. 17.

18 b, 16. Z. 10 064. Verfahren zur Herstellung hochwertiger kohlenstoffreicher Eisenlegierungen. Alexander Zenzes, Hüttentechnisches Bureau, Berlin-Westend. 25. 7. 17.

18 c, 2. K. 68 382. Unter den Spiegel einer Kühl- oder Härteflüssigkeit versenkbare Richtplatte. Georg Kruck, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 259. 14. 3. 19.

40 a, 12. B. 80 624. Verfahren zur Reduktion von Erzen, Metalloxyden u. dgl. mittels durch die Beschickung geleiteten reduzierenden Heißgases. Kohle und Erz Ges. m. b. H., Essen-Ruhr. 29. 11. 15.

40 a, 17. A. 31 036. Verfahren und Vorrichtung zur Untersuchung von Metalloberflächen auf Verschiedenheiten in der Zusammensetzung. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 3. 10. 18.

40 a, 17. P. 37 372. Verfahren und Apparatur zur Reinigung von Aluminium. Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Charlottenburg. 22. 1. 19.

31 a, 1. B. 84 108. Schachtofen mit Vorherd und mit Öl- oder Gasfeuerung zum Schmelzen leichtflüssiger Metalle. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 29. 6. 17.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 b, Sch. 53 908. Ofenanlage zur Wiedergewinnung von Salzen, insbesondere im Natronsulfatzellstoffbetriebe. Dr.-Ing. Willi Schacht, Weimar, Johann-Albrecht-Str. 5. 10. 10. 18.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 13. P. 34 875. Verfahren zum Brennen von Zement u. dgl. in Schachtöfen. Fa. G. Polysius, Dessau. 7. 6. 16.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 a, 10. L. 45 425. Schmiedeeiserner Gliederkessel aus kastenförmigen Gliedern; Zus. z. Pat. 302 100. Wilhelm Lange, Dortmund, Hagenstr. 50. 4. 7. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 l. 709 585. Ölzerstäuber mit Brenner (Ölbrenner). Arno Rieth u. Erich Rieth, Köln, Alteburgerstr. 79. 5. 5. 19. R. 47 185.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 709 446. Einrichtung zum Verschieben von Umsteuerglocken von Gasleitungen, besonders an im Zugwechsel betriebenen Regenerativöfen usw. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. 30. 5. 19. M. 61 947.

24 c. 709 575. Sicherheitsventil für Gaserzeuger. Siegen-Lothringer Werke vorm. H. Fölzer Söhne, Siegen i. W. 10. 6. 18. S. 40 236.

24 k. 709 365. Antriebsmechanismus für Vertikalofenverschlüsse. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 28. 5. 19. B. 83 019.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 709 826. Kontaktthermometer. Hans Schlegelmilch, Berlin, Choriner Str. 30. 10. 5. 18. Sch. 60 062.

42 l. 709 108. Gasuntersuchungsapparat mit Einfüllöffnungen und Ablaßhahn. J. Klönne & G. Müller, Berlin. 28. 5. 19. K. 75 564.

42 l. 708 933. Thermometer mit Klappdeckel. Adolf Dosch, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 18. 23. 5. 19. D. 33 466.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 709 040. Selbsttätige Flugaschenabführung durch Wasserspülung. Alexander Tiffe, Dresden, Weißeritzstr. 40. 30. 5. 19. T. 20 387.

36 a. 710 192. Sicherheitsklappe bzw. Wärmeregulator für Rauchrohre. Josef Vogl, München, Ledererstr. 1. 19. 5. 19. V. 15 023.

24 l. 708 918. Vorrichtung zur Regelung von Luft- oder Rauchbewegungen in Kanälen. Gustav Korngiebel, Kassel, Lessingstr. 8. 21. 5. 19. K. 75 533.

24 l. 708 919. Einrichtung zum Ausgleichen des Schwebebalkens an Zugregelungsvorrichtungen. Gustav Korngiebel, Kassel, Lessingstr. 8. 21. 5. 19. K. 75 534.

24 l. 708 920. Stützlagerung für Schwebebalken. Gustav Korngiebel, Kassel, Lessingstr. 8. 21. 5. 19. K. 75 535.

24 l. 708 921. Ausgleicheinrichtung an Vorrichtungen zur Regelung von Luft- oder Rauchbewegungen. Gustav Korngiebel, Kassel, Lessingstr. 8. 21. 5. 19. K. 75 538.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f. 709 107. Wassergekühlter Rost. Hager & Weidmann, G. m. b. H., Berg.-Gladbach. 28. 5. 19. H. 79 149.

13 e. 708 995. Elastischer Rohrreiniger mit Federregulierung zur Entfernung von Kesselstein und Schmutz bei Röhren aller Art. Jakob Scherf, Friedrichsfeld i. B. 14. 5. 19. Sch. 62 761.

24 h. 709 017. Selbsttätige Wurffeuerung. Svend Dyhr, Charlottenburg, Knesebeckstraße 72/73. 26. 5. 19. D. 33 469.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 709 511. Luftzufuhrregulierapparat für Gießereiflammöfen mit Planrostfeuerung. Emil Peipers, Wiesbaden, Kapellenstr. 74. 16. 5. 19. P. 31 136.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 709 668. Kochherdplatte ohne Einlegeringe. Willy Diller, Zella-Mehlis. 26. 4. 19. D. 33 308.

36 a. 709 673. Herdringständer. Richard Beyer, Berlin, Fürstenstr. 4. 10. 5. 19. B. 82 769.

36 c. 709 050. Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 13. 1. 19. M. 60 547.

36 c. 709 660. Radiator. Moll-Werke Akt.-Ges., Scharfenstein. 12. 12. 18. M. 60 330.

36 a. 710 195. Ofen aus Formsteinen. Rudolf Seidel, Wien; Vertr.: Dr. W. Haußknecht, Pat.-Anw., Berlin W 57. 20. 5. 19. S. 41 947.

36 a. 710 197. Sicherheitsvorrichtung für innere Türen von Zimmer- u. dgl. Öfen. Gustav Schmidt, Dessau, Gutenbergstr. 8. 21. 5. 19. Sch. 62 845.

13 a. 709 946. Gliederkessel, dessen zweiteilige Körper aus einzelnen Elementen bestehen. Wilhelm Krakau, Köln a. Rh., Blumenthalstr. 21. 10. 6. 19. K. 75 710.

36 a. 710 187. Heizaufsatz für Kochherde. Franz Schmidt, Wien; Vertr.: Dr. Hederich, Pat.-Anw., Kassel. 15. 5. 19. Sch. 62 815. [957]

Zur heutigen Nummer gehören folgende Prospekte: Dr. R. Hase, Hannover. Hamburger Ölfeuerungs-Ges. m. b. H., Hamburg 36. Maschinenbau-A.-G. Balcke, Abtlg. Moll, Neubeckum i. Westf. Schneider & Helmecke, Magdeburg.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. SEPTEMBER 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 23

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Rauchverminderung in Kesselfeuerungen. Von Johann Jaschke, Graz. Mit neun Abbildungen 181
Die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Dr.-Ing. J. Gwosdz (Schluß) 184
Umschau: Tiegellose Schmelzöfen mit Gasfeuerung. (Mit 2 Abb.) — Abfallkoks und seine Verwendung 186
Zeitschriftenschau 187
Patent- und Gebrauchsmusterliste 187

Rauchverminderung in Kesselfeuerungen.

Von Johann Jaschke, Graz.

Mit 9 Abbildungen.

Es ist nicht möglich, für alle Betriebsverhältnisse gültige Regeln für die Rauchverhinderung aufzustellen. Zufriedenstellende Ergebnisse können nur erlangt werden, wenn die Grundbedingungen der Rauchverhinderung bereits beim Entwurfe und Bau einer Anlage berücksichtigt wurden und der Betrieb verständig und sachkundig geführt wird.

Bevor Mittel zur Rauchverhinderung angegeben werden können, ist es notwendig, die Ursachen der Rauchbildung zu kennen. Dichter schwarzer Rauch enthält nicht mehr als $^1/_2$—1% des im Brennstoff enthaltenen Kohlenstoffs. Die

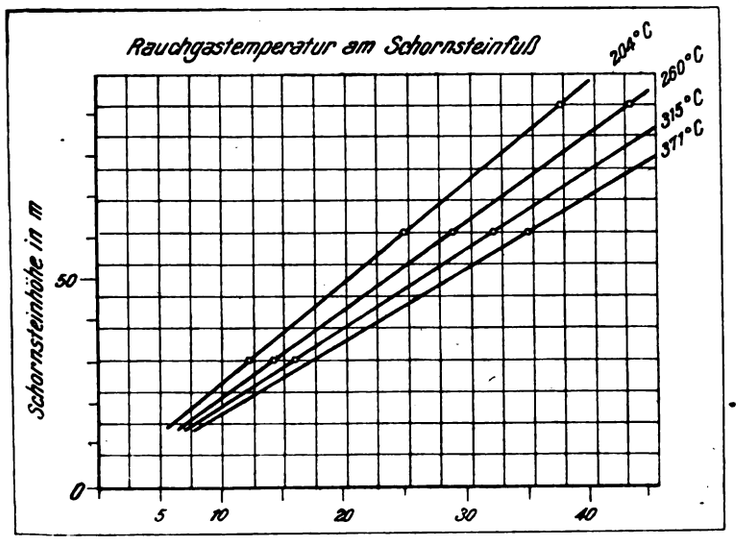


Abb. 1. Schornsteinzug in mm Wassersäule.

außerordentliche Feinheit und Verteilung bedingt die hohe Färbung. Der hierdurch entstehende Verlust ist gering gegenüber jenem, der durch unvollständige Verbrennung und Luftüberschuß entsteht, da es sich hierbei um farblose Gase handelt, die Verbrennung daher rauchlos ist.

Kohlenstoff verbrennt mit Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure. Trifft nun diese Kohlensäure auf glühenden Kohlenstoff, so gibt sie einen Teil ihres Sauerstoffs an diesen ab, und es entsteht Kohlenoxyd. Kommt CO nun mit Luft in Berührung, so verbrennt es wieder zu CO_2.

Die zur Entzündung von CO nötige Temperatur ist verhältnismäßig niedrig und herrscht gewöhnlich in Kesselfeuerungen. Es ist also nur nötig, die erforderliche Luftmenge zuzuführen und richtig zu verteilen, um eine vollständige Verbrennung zu erlangen. Da Kohlenoxyd und Kohlensäure farblose Gase sind, kann man aus der Farbe des Rauches nicht auf die Vollständigkeit der Verbrennung schließen.

Viele von den in Kesselfeuerungen verwendeten Brennstoffen enthalten Bestandteile, welche bei niedrigen Temperaturen destillieren, wenn die Brennstoffe erhitzt werden. Die Menge und Natur dieser flüchtigen Bestandteile sind es, welche den Rauch erzeugen.

Diese flüchtigen Bestandteile (Feuchtigkeit wird nicht hinzugerechnet) bestehen hauptsächlich aus Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff, den sogenannten Kohlen-

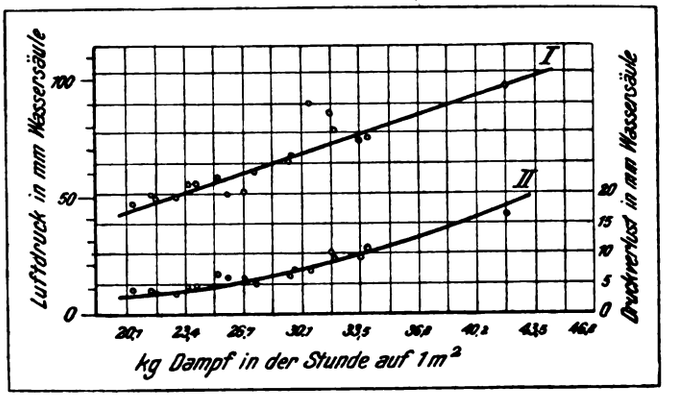


Abb. 2.

wasserstoffen. Sie unterscheiden sich durch die Temperaturen, bei denen sie sieden und sich entzünden. Viele bleiben auch bei niedrigen Temperaturen gasförmig, während andere bei einer bestimmten Temperatur sich zersetzen und den Kohlenstoff in fein verteiltem Zustande freigeben.

Ist die Temperatur noch immer in der Feuerung hoch genug, um den Kohlenstoff zu entzünden, und auch genug Sauerstoff (Luft) vorhanden, so verbrennt der Kohlenstoff vollständig. Die Weißglut der Kohlenstoffteilchen vor ihrer Verbrennung erzeugt das Leuchten der Flamme. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, so ziehen die Kohlenstoffe als Rauch ab.

Da die verschiedenen Kohlenwasserstoffe nicht gleich leicht zerfallen, so ist leicht einzusehen, daß die Rauchbildung mehr von der Natur als der Menge der flüchtigen Bestandteile abhängt. Kohlen mit viel flüchtigen Bestandteilen

Digitized by Google

neigen oft weniger zur Rauchbildung, als solche mit geringem Gehalte.

Leuchtgas, welches sehr reich an Kohlenwasserstoffen ist, kann im Bunsenbrenner mit rauchloser und nichtleuchtender Flamme verbrannt werden. Das Gas wird vor seiner Entzündung gut mit Luft gemischt, so daß die Kohlenwasserstoffe früher zur Verbrennung gelangen, bevor sie zerfallen können. In den Feuerungen ist dies jedoch nicht möglich, da die Brennstoffschicht meist eine so hohe Temperatur aufweist, daß die Kohlenwasserstoffe zerfallen, bevor eine gute Mischung mit Luft herbeigeführt ist.

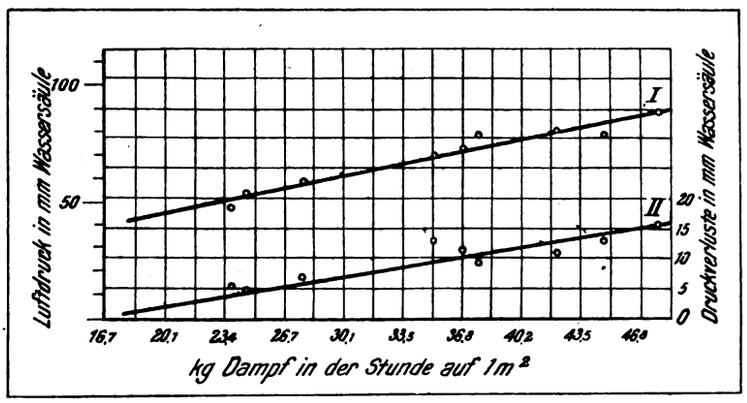


Abb. 3.

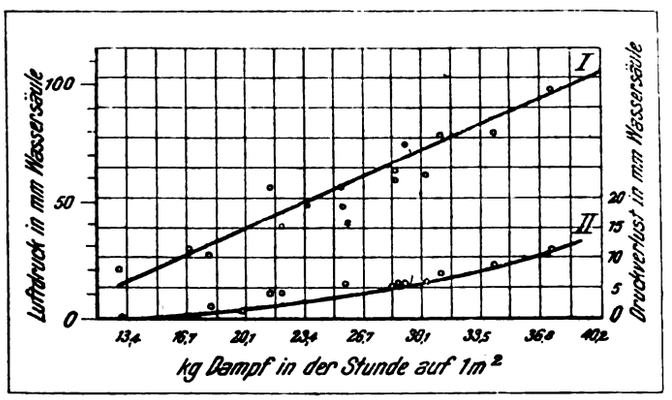


Abb. 4.

Der Schlitzbrenner für Leuchtgas zeigt den Vorgang besser und läßt leichter erkennen, was notwendig ist, wenn der Zerfall der schweren Kohlenwasserstoffe bereits eingetreten ist. Das Leuchten der Flamme wird durch die Weißglut der Kohlenstoffteilchen verursacht, welche durch das Verbrennen des Wasserstoffs in der dunklen, nichtleuchtenden Zone der Flamme frei geworden sind. Der dünne und ausgebreitete Gasstrom sichert eine gute Berührung des Gases mit der Luft. Daher finden die weißglühenden Kohlenstoffteilchen rasch den nötigen Sauerstoff und verbrennen vollständig in einer kurzen, hellen, rauchlosen Flamme.

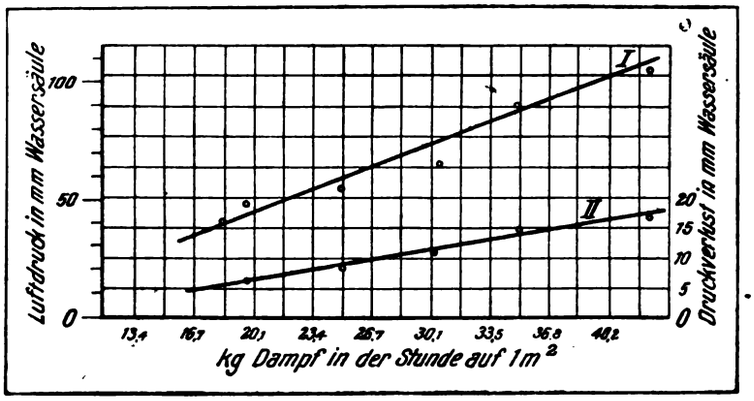


Abb. 5.

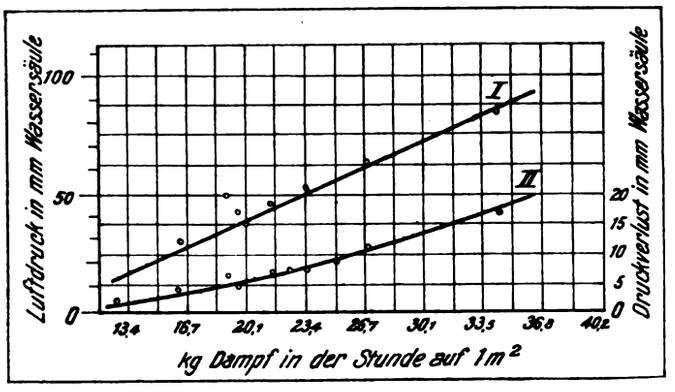


Abb. 6.

Wird der Brenner abgeschraubt und der Gasstrom entzündet, so entsteht eine lange rußende Flamme. Dies ist das Ergebnis der unvollständigen und verzögerten Berührung der weißglühenden Kohlenstoffteilchen mit der Luft. Leitet man einen Luftstrom unter 90° in die Flamme, so entsteht eine innige Mischung von Gas und Luft und eine kurze, rauchlose Flamme. Wird die Luft konzentrisch dem Gasstrom im Innern zugeführt, so ist die Mischung weniger gut, die Verbrennung wird verzögert, und es entsteht eine lange Flamme.

Ein gutes Beispiel für das Vorgesagte bildet der Rundbrenner einer Petroleumlampe. Solange der Glaszylinder abgenommen ist, entsteht eine lange, rauchende Flamme. Wird der Zylinder aufgesetzt, so erhält man eine kurze, helle Flamme. Der Zylinder erzeugt den nötigen Zug und schafft so eine höhere Luftgeschwindigkeit, und durch seine ringförmige Einschnürung bewirkt er eine bessere Mischung zwischen Luft und Verbrennungsgasen. Die Feuerbrücke einer Kesselfeuerung soll dieselbe Wirkung hervorbringen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Kohlenwasserstoffe vollständig rauchlos verbrannt werden können, wenn genug Luft mit den Gasen gut gemischt wird, bevor sich diese unter eine gewisse Temperatur abkühlen können. Für die Kesselfeuerungen ergeben sich hieraus folgende Forderungen, welche erfüllt werden müssen, wenn die flüchtigen Bestandteile vollständig und rauchlos verbrannt werden sollen:

1. Einführung der richtigen Luftmenge für die vollständige Verbrennung;
2. gute und frühe Mischung von Luft und flüchtigen Bestandteilen,
3. entsprechend hohe Temperatur der Verbrennungszone.

Die Einhaltung dieser drei Hauptpunkte ist bei Kesselfeuerungen schwer zu erlangen, besonders Punkt 2. Zuviel Rücksicht wird gewöhnlich auf die Erhaltung einer hohen Temperatur im Verbrennungsraum verwendet. In der Mehrzahl der Fälle sind es ungenügende Luftzufuhr und ungenügende Mischung, welche die Rauchbildung verschulden. Dies ist besonders dann der Fall, wenn bituminöse Kohlen verbrannt werden.

Wird genug Sorgfalt aufgewendet, um rechtzeitige und vollständige Mischung von genug Luft mit den Verbrennungsgasen zu erhalten, so kann eine zufriedenstellende Verbrennung auch in Feuerungen, die von Heizflächen umgeben sind, erreicht werden, z. B. Tenbrinkfeuerung. Ja man kann in gut entworfenen und betriebenen innengefeuerten Kesseln Holzabfälle ohne Rauchbelästigung verbrennen, wenn man Sorgfalt darauf verwendet, daß genug Luft eintritt und sich vollständig mit den brennbaren Gasen mischt. Die Anwesenheit von wärmeaufnehmenden Flächen erweist sich eher als

Digitized by Google

zuträglich, da sie die Destillation der flüchtigen Bestandteile verzögert und so bis zu einem gewissen Grade die Ungleichförmigkeit des Luftbedarfs in handgefeuerten Kesseln ausgleicht. Gute Mischung der Luft und Feuergase beschleunigt die Verbrennung und erzeugt so eine kurze helle Flamme von hoher Temperatur (Schlitzbrenner, Lötrohr).

Solange brennbare Gase in der Feuerung anwesend sind, ist eine ziemliche Menge überschüssiger Luft ungefährlich. Das Abkühlen der Flamme durch mäßige Luftzuführung über dem Brennstoffe braucht nicht befürchtet zu werden. Es

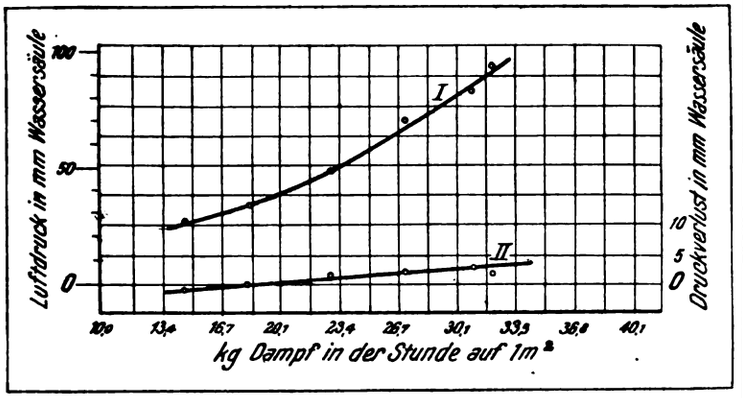


Abb. 7.

muß sogar Luft über dem Rost zugeführt werden, um die Verbrennung zu vervollständigen, da die durch die Rostspalten eintretende Luft gewöhnlich in der Brennstoffschicht verbraucht wird. Die wärmeaufspeichernden und rückstrahlenden Eigenschaften der Feuergewölbe usw. in der Verbrennungskammer vermindern den Wirkungsgrad der Feuerungen und haben einen fraglichen Einfluß auf die Vollständigkeit der Verbrennung. Die Güte dieser Kunstgriffe ist danach zu beurteilen, ob sie eine durchgreifende Mischung von Luft und Brennbarem zustande bringen oder nicht. Um

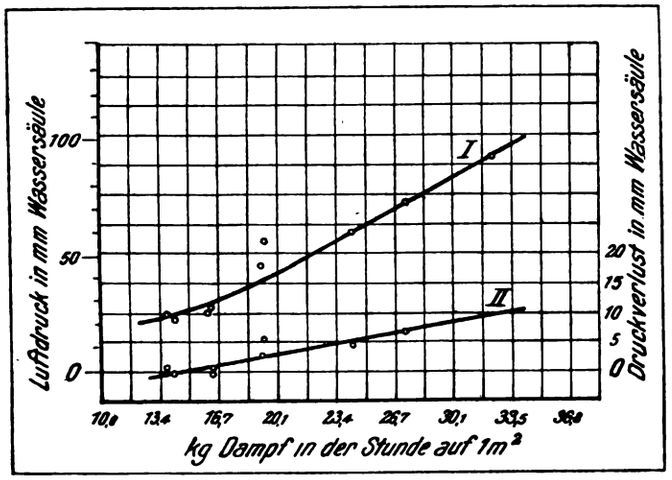


Abb. 8.

dies zu erreichen, müssen sie bei oder nahe bei der Feuerbrücke angebracht sein. Beachtet man noch, daß die Wärmeaufnahme der direkt bestrahlten Heizfläche bedeutend größer ist als die der nur mit nichtleuchtendem Rauchgase in Berührung kommenden Heizflächen, so findet man, daß das Aussetzen der Heizflächen der direkten Strahlung für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage von hervorragendem Einflusse ist.

Dies beachtend, muß getrachtet werden, die verlangten Ergebnisse mit möglichst wenig Mauerwerk zu erreichen, da sonst die Fortschritte in der Rauchverhütung auf Kosten der Wirtschaftlichkeit erzielt werden. In handgefeuerten Kesseln ist dies wichtiger als in automatisch gefeuerten mit ihrem gleichbleibenden Luftbedarf.

Zug in der Kesselpraxis.

Bei Unterwindfeuerungen wird die Verbrennungsluft unter einem gewissen Druck unter den Brennstoff geführt. Der dabei nötige Überdruck hat nur die Luft durch die Brennstoffschicht zu befördern. Der Schornstein muß dabei den Zug aufbringen, welcher nötig ist, um die Verbrennungsprodukte abzuführen. Wird mit natürlichem Zuge gearbeitet, so muß der Schornstein auch noch den Zug aufbringen, welcher erfordert wird, um die Luft durch die Brennstoffschicht zu saugen. Die Schornsteinhöhe bestimmt sich durch die erforderliche Zugstärke und der Schornsteindurchmesser durch die abzuführende Gasmenge, bzw. durch die Kohlenmenge, welche verbrannt wird.

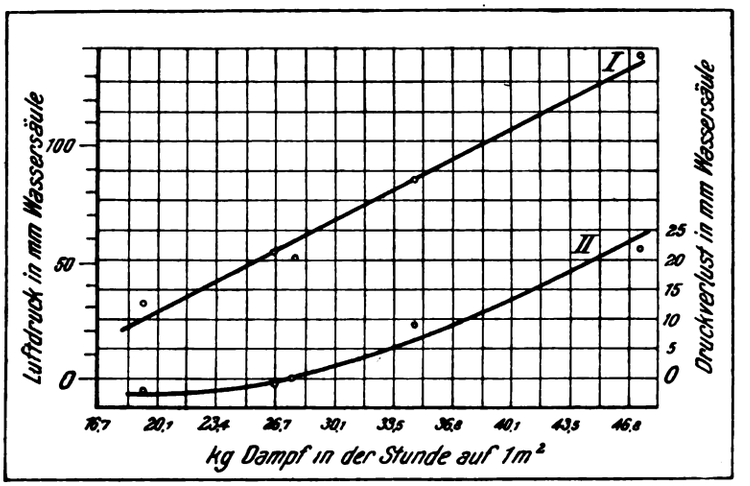


Abb. 9.

Abb. 1 gibt den zu erwartenden Zug am Fuße eines Schornsteins für verschiedene Höhen und Gastemperaturen. Bei Verwendung von Taylorstokern gibt folgende Formel zur Bestimmung des Schornsteindurchmessers gute Ergebnisse:

$$F = \frac{B}{192{,}8\sqrt{H}}.$$

Hierin ist: F der Schornsteinquerschnitt im m², B die in der Stunde verbrannte Kohlenmenge in kg, H die Schornsteinhöhe in m.

Beispiel: Sechs Kessel von 15700 kg Stundenleistung werden mit Kohle von 3500 WE auf Taylorstokern beheizt; wie groß ist der nötige Schornstein? In der Stunde sind hierzu 9100 kg Kohle nötig.

Temperatur der Rauchgase am Schornsteinfuße	260° C
Zug über dem Feuer	2,5 mm WS
Zugverlust durch den Kessel	15,— mm WS
Zugverlust im Rauchkanal	5,— mm WS
daher erforderlicher Zug am Schornsteinfuß	22,5 mm WS.

Abb. 1 läßt erkennen, daß ein Schornstein von 48 m Höhe bei der Temperatur von 260° C eine Zugstärke von 22,5 mm WS besitzt. Der Querschnitt ergibt sich nunmehr aus:

$$F = \frac{9100}{192 \cdot 8\sqrt{48}} = 6{,}83 \text{ qm}; \quad \text{Durchmesser } D \doteq 3 \text{ m}.$$

Die Abb. 2—9 zeigen den Luftdruck, mit dem die Verbrennungsluft unter den Rost geführt wurde, und den Zugverlust für verschiedene mit Taylorstokern ausgerüstete Kessel. Die Ergebnisse wurden durch eine Reihe von Versuchen erhalten. Die Versuchspunkte sind ebenfalls eingetragen. Kurve I gibt den Luftdruck, Kurve II den Druckverlust.

Abb. 2 gibt für einen Babcock-Wilcoxkessel, 14 Rohre hoch, mit Überhitzer.

Abb. 3. Babcock-Wilcoxkessel, 12 Rohre hoch.

Abb. 4. Babcock-Wilcoxkessel, 14 Rohre hoch, mit Querkessel.

Digitized by Google

Abb. 5. Edge-Moor-Kessel, 16 Rohre hoch, 3 Züge, mit Überhitzer.
Abb. 6. Edge-Moor-Kessel, 14 Rohre hoch, 4 Züge, m. Überhitzer.
Abb. 7. Stirling-Kessel, Normalbauart, mit Überhitzer.
Abb. 8. Stirling-Kessel, Sonderbauart mit Überhitzer, 4 Züge.
Abb. 9. Stirling-Kessel, Doppelender mit Überhitzer, 3 Züge.

Bei Stirlingkesseln bringt die hochgebaute Verbrennungskammer eine Zugwirkung hervor, welche manchmal der benötigten Zugstärke entspricht, daher schneidet die Zugverlustlinie die Nullinie. Es herrscht dabei durch die ganze Kesseleinmauerung ein Überdruck, mit Ausnahme der Verbrennungskammer. [868]

Die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle.

Von Dr.-Ing. J. Gwosdz.

(Schluß von Seite 176.)

Für den Gleichgewichtszustand gilt die von Le Chatelier in die nachstehende Form gekleidete Gleichung:

$$\frac{1}{R}\cdot\frac{Q}{T_2}dT + (N' - N)\ln P + \ln K = \text{Konst.}$$

In der Gleichung sind:
R die Gaskonstante (= 1,98 oder rd. 2);
T die absolute Temperatur;
Q die Wärmetönung der Reaktion bei der Temperatur T;
P der Druck in Atmosphären;
N' die Anzahl der bei der Reaktion auftretenden und
N die Anzahl der bei ihr verschwindenden Moleküle,
ln der natürliche Logarithmus;
Konst. die thermodynamisch unbestimmte Konstante, die dadurch bestimmt wird, daß für eine bestimmte Temperatur der Wert in K durch den Versuch festgestellt wird.

Eine genaue Bestimmung der thermodynamisch unbestimmten Konstante ist einmal durch die richtige Bestimmung der Gleichgewichtskonstante K für eine bestimmte Temperatur und andererseits auch von der Zuverlässigkeit der für die Berechnung der Wärmetönung Q zugrunde gelegten Werte der spezifischen Wärme der beteiligten Stoffe bedingt. Es bestehen demgemäß noch gewisse Unterschiede auch in den von den einzelnen Beobachtern aufgestellten Werten für die thermodynamisch unbestimmte Konstante der Reaktion $CO_2 + C = 2\,CO$. Für die vorliegende Berechnung wurde der von Rhead und Wheeler[1]) ermittelte Wert von 18,75 gewählt, der sich zwischen dem von Boudouard und dem von Mayer und Jacobi angegebenen Werte hält. Die Gleichung von Le Chatelier nimmt mit den von Rhead und Wheeler benutzten Zahlen die nachstehende Form an:

$$\tfrac{1}{2}\cdot\frac{38055 + 2{,}02\,T - 0{,}0031\,T^2}{T} + \ln P + \ln K = 18{,}75.$$

Die Rechnung ergibt für die beiden Temperaturen 750° und 610° die nachstehenden Werte, und zwar einmal für den Gesamtdruck $CO_2 + CO = 1$ bzw. 0,1 Atm., und das andere Mal für den aus den Versuchen Nr. 12 und 21 ermittelten Wert für den Teildruck von $CO_2 + CO$ in dem Gas- und Dampfgemisch. Für den Gesamtdruck des letzteren wurde der Wert 1,01 atm angenommen. Er war bei den Versuchen zumeist etwas höher. Doch hat die Abweichung in den der Rechnung unterzogenen Fällen nur eine geringe Bedeutung.

t	T	P/atm	log K	K	CO	CO_2
750	1023	1,0	0,295 297	1,978	0,7305	0,2695
750	1023	0,009 537	2,335 887	216,71	0,995	0,005
610	883	1,0	0,940 323—2	0,08716	0,1345	0,8655
610	883	0,1	0,040 323—1	0,10 973	0,3906	0,6084
610	883	0,0007272	2,078 673	119,86	0,99	0,01

Aus diesen Zahlen erkennt man deutlich den außerordentlichen Einfluß, den eine starke Abnahme des Teildrucks von $CO_2 + CO$ auf das Mengenverhältnis dieser beiden Gasbestandteile im Gleichgewichtszustande ausübt. Beträgt das Verhältnis von CO_2: CO bei einem Druck von 1 Atm. noch etwa 1:3, so sinkt der Kohlensäuregehalt bei derselben Temperatur unter den für den Versuch Nr. 15 geltenden Druckverhältnissen auf den geringen Betrag von 0,5% herab. Auch bei den Bedingungen des Versuchs Nr. 21 (610°) beträgt er erst 1%. Es geht hieraus hervor, daß der im Vergleich zu den für Atmosphärendruck geltenden Zahlen so niedrige CO_2-Gehalt der Versuchszahlen keineswegs hinter dem für das Gleichgewicht geltenden Betrage zurückbleibt, ihn vielmehr noch um einiges überschreitet.

Betrachtet man die CO_2-Konzentration für den Gleichgewichtszustand der Versuche 12 und 21, so hat man in der geringen Abweichung trotz der Temperaturenunterschiede von 140° auch eine Erklärung für die mäßige Zunahme der Kohlensäure bei den Versuchen mit Lampenkohle unterhalb 750°.

Man erkennt also, daß auch für niedrige Temperaturen der so außerordentlich hohe CO-Gehalt der Gase, wie er bei diesen Versuchen zum ersten Male erzielt werden konnte, nicht notwendig zu der Annahme einer ausschließlichen primären Bildung von Kohlenoxyd führt. Man kann nur sagen, daß die Kohlensäurekonzentration bei sehr niedrigem Teildruck der Kohlenstoff-Sauerstoffverbindungen sehr gering wird. Da in keinem Fall eine geringere als die dem Gleichgewicht entsprechende Kohlensäurekonzentration festgestellt worden ist, ist auch die Voraussetzung einer Zersetzung des Wasserdampfes unter gleichzeitiger primärer Bildung von CO und CO_2 in dem für das Gleichgewicht mit der Kohle maßgeblichen Verhältnis nicht von der Hand zu weisen.

Diese letztere Annahme der gleichzeitigen Bildung beider Oxyde des Kohlenstoffs könnte in Versuchen ihre Stütze finden, die Rhead und Wheeler vor einigen Jahren zur Klärung der alten Streitfrage, ob bei der Einwirkung von freiem Sauerstoff primär Kohlensäure oder Kohlenoxyd entsteht, bei Temperaturen von 250—500° angestellt haben[1]). Sie fanden, daß bei der Oxydation von Kohle bei niedrigen Temperaturen gewisse Mengen von Kohlenoxyd gebildet werden, und zwar unter Bedingungen, die die Annahme einer Reduktion von Kohlensäure ausschlössen, und daß andererseits unzweifelhaft bei niedrigen Temperaturen Kohlensäure in solchen Mengenverhältnissen entstehe, die mit der Hypothese einer ausschließlichen primären Bildung von Kohlenoxyd und darauffolgender Oxydation des letzteren nicht in Einklang zu bringen seien.

Die bei der Wassergasbildung obwaltenden Verhältnisse werden höchstwahrscheinlich am richtigsten durch die Annahme gekennzeichnet, daß das aus dem Wasserdampfmolekül abgespaltene Sauerstoffatom sich zunächst mit dem Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbindet, worauf ein Teil des letzteren jedoch sofort durch weiteren Wasserdampf in dem Maße zu Kohlensäure oxydiert wird, daß sich alsbald das Gleichgewicht der Gasbestandteile Kohlensäure und Kohlenoxyd mit der Kohle herstellt. Daneben ist aber auch bei allen Kohlenarten ein Reaktionsbestreben wirksam, das auf die weitere Bildung von Kohlensäure unter entsprechender Verminderung des Kohlenoxydgehaltes abzielt, und das sich als in hohem Maße von der Art der Kohle abhängig erwiesen hat. Am stärksten tritt es bei den natürlichen Brennstoffen (Holzkohle, Koks), am schwächsten bei den künstlichen Kohlen (Lampenkohle, Zuckerkohle) hervor. Es scheint nicht wesentlich von der Reaktionsfähigkeit der Kohle bedingt, denn die Gasbildung der Lampenkohle erwies sich keineswegs so sehr viel träger als bei der Holzkohle, während andererseits letztere bedeutend leichter vergaste als der Elek-

[1]) Journal of chemical society 1911, S. 1140.

[1]) Journal of the Chemical Society 1911, S. 846.

Digitized by Google

trodengraphit. Hingegen findet die bereits von Haber ausgesprochene Mutmaßung, daß an der raschen Einstellung des Wassergleichgewichtes die Aschenbestandteile der Kohle einen wesentlichen Anteil besitzen, in den Versuchsergebnissen ihre Stütze. Trat doch die Kohlensäurebildung im Gegensatze zu der praktisch aus reinem Kohlenstoff bestehenden künstlichen Kohle, bei der sie sehr träge erfolgte, bei der aschehaltigen natürlichen Kohle sehr stark und fast augenblicklich hervor. Nun war allerdings der Aschenrückstand der verwendeten Weidenkohle gering. Aber hier macht die äußerst feine Verteilung der Asche in der Kohle ihre stark katalytische Wirkung erklärlich.

In den Zahlentafeln 1—6 sind die bei der Veraschungsprobe für die angewendeten Kohlenarten gefundenen Werte aufgeführt. Bestand demnach ein großer Unterschied in der Kohlensäurebildung zwischen den aschereicheren natürlichen Brennstoffen einerseits und den künstlichen Kohlen anderseits, so ließ doch Aschengehalt der letzteren, der allerdings, wie ersichtlich, in allen Fällen sehr gering war, keinen regelmäßigen Einfluß auf das Auftreten der Kohlensäure erkennen. Am auffälligsten ist das Auftreten des höchsten CO_2-Gehaltes dieser Versuchsreihe beim Retortengraphit, der bei der Aschenprobe nur Spuren eines Rückstandes hinterließ. Es wäre gewiß von Interesse, den Einfluß des Gehaltes und der Beschaffenheit der Asche auf die Gasbildung noch weiter zu verfolgen.

Zieht man nun den bei den aschehaltigen Kohlen selbst bei der kürzesten Einwirkungsdauer beobachteten außerordentlich hohen Kohlensäuregehalt der Gase in Betracht, der, wie nach den früheren Versuchen von Harries geschlossen werden kann, so weit ansteigt, bis sich in der Gasphase das Gleichgewicht der Bestandteile H_2O, CO, H_2 und CO_2 eingestellt hat, so wird auch durch die vorliegenden Versuche bestätigt, daß unter den Vorgängen im gewöhnlichen Gaserzeugungsbetriebe das Bestreben zur Einstellung des Wassergasgleichgewichtes eine führende Rolle spielt.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, welchen Einfluß die Größe der wirksamen Kohlenoberfläche und die Dampfgeschwindigkeit besitzen. Aus der Tatsache, daß die Gasbildung an der Berührungsfläche von Wasserdampf und Kohle erfolgt, geht zunächst hervor, daß für eine bestimmte Temperatur und Dampfgeschwindigkeit die Dampfzersetzung um so weiter vorschreitet, je länger die Brennstoffschicht ist. Mit der zunehmenden Gasbildung steigt nun der Teildruck der Gasbestandteile CO und CO_2 und verschiebt sich dementsprechend das Gleichgewicht zugunsten der Kohlensäure. Das Ansteigen der CO_2-Konzentration wird aber noch dadurch gefördert, daß auch die Wirksamkeit der Wassergasreaktion mit der Berührungsdauer wächst. Gasbildung und Anwachsen des Verhältnisses CO_2: CO gehen so nebeneinander her, bis der Wasserdampf so weit zersetzt ist, daß die Wassergasreaktion ihren beherrschenden Einfluß verliert und die CO_2-Reduktion an der glühenden Kohle in den Vordergrund treten kann. Man kann daher mit zunehmender Länge der Brennstoffschicht oder wachsender Größe der Kohlenoberfläche sowohl ein Ansteigen wie ein Abnehmen des Verhältnisses von Kohlensäure und Kohlenoxyd erhalten, und die einander widersprechenden älteren Beobachtungen über den Einfluß der Schichtlänge auf die Gasbildung sind daher nach unserer jetzigen Kenntnis sehr wohl miteinander in Einklang zu bringen.

Die Bedeutung der Dampfgeschwindigkeit ergibt sich aus folgender Betrachtung. Da die Zersetzung des Wasserdampfes durch den festen Kohlenstoff nur von der Geschwindigkeit dieses Vorganges und der Diffusionsgeschwindigkeit abhängt, so ist unter der Voraussetzung, daß sich die letztere nicht wesentlich ändert, die Vergasung der Kohle von der Dampfgeschwindigkeit unabhängig. Da also in der Zeiteinheit gleiche Gasmengen auftreten, mag nun die Dampfgeschwindigkeit größer oder geringer sein, so wird im ersteren Falle ein bestimmtes Dampfvolumen weniger Gas enthalten und abführen als im zweiten Falle. Der geringere Teildruck von $CO_2 + CO$ wird demnach bei größerer Dampfgeschwindigkeit eine Verschiebung des Gleichgewichtes zugunsten des Kohlenoxyds und damit eine Verzögerung des Auftretens der Kohlensäure zur Folge haben.

Da nun weiterhin die Wirksamkeit der Wassergasreaktion von der Berührungsdauer des Gas- und Dampfgemisches mit der Kohle, also auch von der Dampfgeschwindigkeit abhängt, so muß eine Verringerung der letzteren auch eine Zunahme der Kohlensäure auf Kosten des Kohlenoxyds bedingen. Bei den Versuchen konnte indessen diese Wirkung der Wassergasreaktion nicht scharf nachgewiesen werden. Immerhin ist aus den mitgeteilten Zahlen ersichtlich, daß in allen miteinander vergleichbaren Fällen die größere Dampfgeschwindigkeit von einem geringen CO_2- und einem höheren CO-Gehalt begleitet war (vgl. z. B. Vers. 10—12 und 13, 29 und 30, 32 und 33).

Aus vorstehendem ergibt sich auch ohne weiteres der Einfluß, den das Verhältnis der in der Brennstoffschicht vorhandenen Dampfmenge zur Größe der wirksamen Oberfläche der Kohle auf die primäre Gasbildung besitzt. Denn je größer dieses Verhältnis ist, desto geringer wird der Teildruck von $CO_2 + CO$ in dem Gas- und Dampfgemisch, woraus sich die mehrfach erörterten Folgen für die Gasbildung ergeben.

Andererseits ist aus dem Vorhandensein großer Dampfmengen bei einer verhältnismäßig geringeren gasbildenden Brennstoffoberfläche nicht ohne weiteres auf eine starke Wirksamkeit der Wassergasreaktion zu schließen. Diese ist vielmehr, wie aus den Versuchen gefolgert wurde, wenigstens bei weniger hohen Temperaturen wesentlich von der Natur des Brennstoffes abhängig.

Aus den vorliegenden Versuchsergebnissen können wir auch hinsichtlich der Vorgänge im gewöhnlichen mit Luft und Dampf betriebenen Gaserzeuger mancherlei Folgerungen ziehen. Wir sahen im vorstehenden, daß das Verhältnis von Kohlensäure zu Kohlenoxyd bei der Umsetzung des Wasserdampfsauerstoffs in hohem Maße durch die Wirksamkeit der Wassergasreaktion bedingt ist. Bei der Generatorgaserzeugung unter Einführung von Luft und Dampf gelangt nun auf die Kohlenoberfläche neben dem Wasserdampf auch die infolge der Verbrennung von Kohle durch den Luftsauerstoff gebildete Kohlensäure zur Einwirkung. Mit wachsendem Anteil der letzteren muß das Bestreben zur Umsetzung des an der Kohlenoberfläche gebildeten Kohlenoxyds nach der Wassergasreaktion geringer werden.

Man kann nun bei der Mischgasherstellung zwei wesentlich verschiedene Betriebsweisen unterscheiden, nämlich die gewöhnliche mit geringerem Dampfzusatz durchgeführte Vergasung einerseits, die zumeist bei den Anlagen mit Nebenproduktengewinnung üblich ist (Mondverfahren). Hinsichtlich der chemischen Vorgänge in einen Gaserzeuger der ersteren Art haben die bekannten Versuche von K. Neumann[1]) wichtige Aufklärungen gebracht. Sie wiesen insbesondere nach, daß der Wassergasreaktion während des gesamten Verlaufs der Vergasung eine führende Rolle zukommt. Es zeigte sich dabei, daß die Zusammensetzung der aus den einzelnen Brennstoffschichten abgesaugten Gasgemenge dem Wassergasgleichgewicht um so mehr entsprach, je geringer der Anteil des zugesetzten Wasserdampfes in dem Dampfluftgemisch gewählt und je heißer der Gang des Gaserzeugers war. Hier war also die hohe Temperatur, die die Umsetzung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd beschleunigte, für die rasche Einstellung des Gleichgewichts in der Gasphase maßgeblich. Beim Ansteigen der Anfangskonzentration des Wasserdampfes lagen die Verhältnisse so, daß in dem Ausdruck

$$\frac{[CO]\,[H_2O]}{[CO_2]\,[H_2]} = K'$$

die Werte für K′ bis zu hinreichender Reduktion der Kohlensäure hinter den entsprechenden K-Werten zurückblieben, um weiterhin letztere in den oberen Brennstoffschichten mehr oder weniger zu überschreiten. Die Wassergasreaktion hatte dem-

[1]) Mitteilungen über Forschungsarbeiten Heft 140.

Digitized by Google

nach in den weniger heißen Schichten nicht mehr die Kraft, um im Sinne des Vorgangs $H_2O + CO \rightarrow CO_2 + H_2$ eine Oxydation des vornehmlich in den unteren Schichten gebildeten Kohlenoxyds bis zu den für das Wassergasgleichgewicht geltenden Mengenverhältnissen zu bewirken. Beim Mondgasverfahren liegen nun die Temperaturen noch um einige hundert Grad tiefer als bei den mit größten Wasserdampfzusatz durchgeführten Versuchen von Neumann. Hieraus erklärt sich die Tatsache, daß beim Mondschen Verfahren noch verhältnismäßig hohe CO-Mengen erhalten werden. Diese Beobachtung läßt aber auch die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß auch bei diesem mit niedrigeren Temperaturen durchgeführten Verfahren die Zersetzung des Wasserdampfes vornehmlich unter CO-Bildung erfolgt. Im Einklang hiermit steht auch die im Betriebe gemachte Erfahrung, daß die Belastung des Gaserzeugers unbeschadet der Gaszusammensetzung in weiteren Grenzen schwanken kann als beim gewöhnlichen Gaserzeugerbetriebe.

Die Vorgänge bei der Verbrennung und Vergasung der Kohle behandelt auch ein kürzlich von W. Nusselt[1]) veröffentlichter Aufsatz. In diesem wird die Ansicht ausgesprochen, daß an der Kohlenoberfläche die beiden Vorgänge $C + CO_2 = 2\,CO$ und $C + H_2O = CO + H_2$ sehr schnell bis zum chemischen Gleichgewicht verlaufen, daß aber ein Vorgang, wie die sog. Wassergasreaktion, die vielfach als ausschlaggebend für die Vergasung im Gaserzeuger bezeichnet werde, in der Brennstoffschicht nicht stattfinden könne, weil für den Eintritt dieser Reaktion die Temperaturen im Gaserzeuger zu tief und die Zeiten zu klein seien. Nach Nusselt erfolgt also die Gasbildung lediglich nach den beiden vorstehend angegebenen Reaktionen, indem die an der Kohlenoberfläche gebildeten Gase CO und H_2 in das an der Kohle entlang strömende Gas diffundieren, während aus dessen Kern CO_2 und H_2O gegen die glühende Kohle diffundieren und dort die Kohle vergasen, so daß die Schnelligkeit der Vergasung lediglich von der Diffusionsgeschwindigkeit abhänge. Es dürfte beim Mischgasprozeß schwierig sein, diese Ansicht experimentell nachzuprüfen. Sie steht aber in Widerspruch zu den Ergebnissen der vorliegenden Versuche und erscheint durch diese widerlegt, weil das, was für die Mischgaserzeugung gilt, auch für die Wassergaserzeugung zutreffen muß, die ja nur den Sonderfall der ersteren darstellt, bei dem die Anfangskonzentration des Luftsauerstoffes bzw. der aus diesem nach der Verbrennung gebildeten Kohlensäure gleich Null ist. Nach Nusselt müßte also bei der Wassergaserzeugung zunächst die Reaktion $C + H_2O = CO + H_2$ auftreten und sich alsdann das Gleichgewicht $2\,CO = CO_2 + C$ an der Kohlenoberfläche einstellen. Kämen weitere Vorgänge als die von Nusselt angenommenen in der Brennstoffschicht nicht in Frage, so müßte aus letzterer ein Gasgemisch abziehen, das CO_2 und CO in den den jeweiligen Versuchsbedingungen entsprechenden Gleichgewichtsverhältnissen mit der Kohle enthielte. Bei den Versuchen wurden aber die Werte für CO_2 stets höher gefunden. Das Auftreten großer Mengen von CO_2, wie es bei den aschereicheren Kohlen beobachtet worden ist, ist daher mit Nusselts Auffassung nicht in Einklang zu bringen.

Wie weiter oben angegeben ist, war bei den vorliegenden Versuchen die reagierende Kohlenschicht in dem Glührohr beiderseitig von einer längeren Schicht von Porzellanscherben eingeschlossen, die auf einen großen Teil ihrer Länge auf die jeweilige Versuchstemperatur erhitzt wurde. Aus der Tatsache, daß bei Verwendung der aschearmen Brennstoffe der Kohlenoxydgehalt der Gase trotz des sehr großen Dampfüberschusses selbst bei Temperaturen, die von 900° nicht mehr weit entfernt waren, nicht merklich beeinflußt wurde, ist zu schließen, daß auch in den Regeneratoren der Gasfeuerungen ein nennenswerter Einfluß der Wassergasreaktion im Sinne einer Oxydation des Kohlenoxyds durch überschüssigen Wasserdampf bis zu der angegebenen Temperatur nicht besteht, es sei denn, daß der üblichen Steinfüllung der Wärmespeicher eine stärkere katalytische Wirkung zukäme als den angewendeten Porzellanscherben. [815]

[1]) Z. V. d. I. S. 201. 1916.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Tiegellose Schmelzöfen mit Gasfeuerung. (Mit 2 Abb.) Die Kriegsverhältnisse haben zu einer fühlbaren Knappheit der zur Schmelzung von strengflüssigen Metallen und deren Legierungen in Metallgießereien verwendeten Graphitschmelztiegel geführt bzw. der zu ihrer Herstellung erforderlichen hochwertigen Rohmaterialien, die teilweise aus dem Auslande eingeführt werden mußten. Da die aus einheimischem Material gefertigten Schmelztiegel, abgesehen von einer erheblichen Preissteigerung, nur eine ganz geringe Lebensdauer aufgewiesen haben (3—4 Einsätze statt 30—40), bot sich nach R. Aspek[1]) ein für manche Zwecke geeigneter Ersatz in den tiegellosen Schmelz- oder Flammöfen, in denen bis zu 1000 kg Einsatz niedergeschmolzen werden kann, wodurch der Nachteil der Unwirtschaftlichkeit aufgewogen werden soll, für die der Grund in der unmittelbaren Berührung des Schmelzgutes mit den Heizflammen und der dadurch bedingten Erhöhung des Abbrands zu suchen ist. Beheizt werden die Öfen mit Gas, das in möglichst kurzer Zeit und in verhältnismäßig kleinem Raum bei einem Preßluftdruck von 400—1500 mm/WS und entsprechender Vorwärmung derselben durch die Ofenabhitze für höhere Temperaturen verbrannt werden muß. Die auf Rollen- oder Achsenlager kippbar gelagerten tiegellosen Schmelzöfen sind entweder Trommelöfen mit axialer, rückkehrender oder durchgehender Flammenführung oder Pfannenöfen mit tangentialer Flammenführung. Abb. 1 zeigt eine von der Firma Poetter, Düsseldorf, ausgeführte Schmelzanlage für die Verarbeitung von Nickelbronze (1300 bis 1360°), deren hoher Schmelzpunkt eine Vorwärmung der Verbrennungsluft erfordert. Der Ofen ist ein Trommelofen mit durchgehender Flamme. Vor dem Einbringen des Schmelzgutes wird derselbe 20—40 Minuten angeheizt. Die eigentliche Schmelzdauer schwankt zwischen 1—2½ Stunden. Die Zufuhr des Gasluftgemisches erfolgt durch einen besonders konstruierten, einfachen Gasbrenner (Abb. 2), der in verschiedenen Formen gebaut wird; die erreichte und durch ein Wanner-Pyrometer gemessene Ofentemperatur bei Herstellung obiger Legierung betrug 1380—1440° C. Die Abgase hatten bei ihrem Eintritt in den Überhitzer eine Temperatur von 1250° C, beim Verlassen desselben von 330—360° C. Der Gesamtgasverbrauch belief sich auf 274 cbm, also für 100 kg Einsatz 36 cbm, wodurch sich für 100 kg Nickelbronze bei 760 kg eingesetztem Schmelzgut die Feuerungskosten mit etwa 4,42 M. berechnen würden. Bei einem kontinuierlichen Betriebe würde sich der Gasverbrauch noch verringern. Die Verwendung des Gases zum Betrieb von tiegellosen Schmelzöfen in Metallgießereien bedeutet unzweifelhaft einen bemerkenswerten Fortschritt unserer Feuerungstechnik, dem ein reges Interesse und eine weitere Entwicklung auch nach dem Kriege nur zu wünschen wäre. Dipl.-Ing. C. Sutor. [727i]

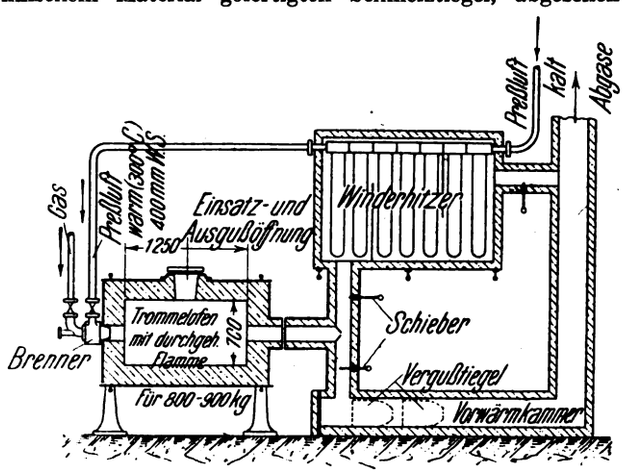


Abb. 1. Schmelzanlage der Firma Poetter.

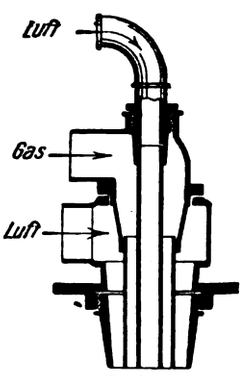


Abb. 2. Gasbrenner.

[1]) Ztschr. d. V. d. Gas- u. Wasserfachmänner in Österreich, Wien 1. 5. 17, S. 110—120.

Digitized by Google

Abfallkoks und seine Verwendung. Bekanntlich bezeichnet man mit dem Namen Abfallkoks jene Koksstücke, die durch ein Sieb von 12—13 mm Maschenweite durchgehen. Ihr Heizwert beläuft sich auf 3150 kcal. bei 83 % C und 13 % Feuchtigkeitsgehalt. Ihre Verfeuerung bereitet insofern Schwierigkeiten, als sie nur auf Rosten mit Unterwind möglich ist. Der Coxe-Wanderrost, dessen Roststäbe eine gewölbte Brennfläche haben und einander überlappen, hat sich dafür gut bewährt. Aus der quer zum Rost verlegten Hauptwindleitung gelangt der Unterwind durch zwei Rohrstutzen nach zwei im Rost gelegenen Windkasten, die sich über dessen ganze Breite erstrecken und oben dachförmig zulaufen. Es bilden sich so durch die Seitenwände der Windkasten drei Druckräume, wodurch der Rost in die vordere Zündzone, die mittlere Verbrennungszone und die hintere Ausbrennzone für die Rückstände zerlegt wird. An einer 500pferdigen Dampfkesselanlage mit diesem Rost vorgenommene Verbrennungsversuche mit Abfallkoks ergaben 65—70 % Nutzleistung bei einem Verhältnis von 42 : 1 zwischen Heizfläche und Rostfläche. Goldberg. [810 l]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrg., Seite 9, 10 u. 11, verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Die Streifenkohle.** Von Winter. (Glckf., Heft 29, 19. Juli 1919, S. 545.)
In chemischer Hinsicht unterscheidet sich die Mattkohle von der Glanzkohle durch den erheblich höheren Gehalt an disponiblem Wasserstoff. Gegenüber der Glanzkohle besitzt die Mattkohle keine Spaltbarkeit, sondern nur ein mehr oder weniger deutliche Schichtung. Bei der Untersuchung der Streifenkohle hat sich keine Tatsache ergeben, die gegen die heutige Annahme der Mattkohle als Sapropelst und die der Glanzkohle als Humit spricht. *p.*

2) **Die chemische Zusammensetzung einiger deutscher Heizarten.** Von Schwalbe und Becker. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 58, 22. Juli 1919, S. 229.)
Es können sich vor allem — auch nach älteren Untersuchungen zu schließen — erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung bei verschiedenaltrigen Hölzern ergeben. *p.*

3) **Die fossilen Brennstoffe und ihre Verwertung in den Kriegsjahren 1914—1918.** Von Fürth. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 52, 1. Juli 1919, S. 201, Heft 54, 8. Juli 1919, S. 209; Heft 58, 22. Juli 1919, S. 225; Heft 60, 29. Juli 1919, S. 236.)
Repertoriumartige Zusammenstellung der darüber erschienenen Literatur. *p.*

4) **Neuere englische und amerikanische Verfahren der Tieftemperaturverkokung.** Von Thau. (Glckf., Heft 28, 12. Juli 1919, S. 525; Heft 29, 19. Juli 1919, S. 551; Heft 30, 26. Juli 1919, S. 574.)
Verfahren von Fell, Parr und Olin, M. Laurin, Verfahren von Crawford, Thomas, Summers, Bostaph, Lamplongh. Besprechung der Verfahren. Abb. *p.*

5) **Das Reichsgesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft.** (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 13, 15. Juli 1919, S. 101.)
Bericht und Besprechung des Gesetzes. *p.*

6) **Eigenschaften und Zusammensetzung der Brennstoffe in zeichnerischer Darstellung.** Von Schreber. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 30, 25. Juli 1919, S. 225.)
Ist die Zusammensetzung eines Brennstoffes bekannt, so kann man aus seiner Lage in dem graphischen Netz seine Eigenschaften sofort ablesen. *p.*

7) **Hoher Kohlenverbrauch.** (Tonind.-Ztg., Heft 88, 29. Juli 1919, S. 794.)
Es steht unweigerlich fest, daß schnellbrennende Öfen mit bedeutend geringerem Brennstoffverbrauch arbeiten, als langsam brennende Öfen gleicher Leistung. *p.*

8) **Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung.** Von Joël. (Ch.-Ztg., Heft 90, 26. Juli 1919, S. 465.)
Fünf Jahre Kriegszeit. In der letzten Zeit haben die Arbeiten namentlich über den sogenannten Tieftemperaturteer, Urteer des Mühlheimer Instituts besondere Aufmerksamkeit erregt. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

9) **Weitere Mitteilungen über Teerölfeuerungen.** Von Stauf. (Ztschr. d. Bayer. Rev.-V., Heft 13, 15. Juli 1919, S. 105.)
Bericht über neuere Versuche, die trotz hohen Luftüberschusses Nutzleistungen des Kessels von 75% ergeben. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 14.

10) **Wärmewirtschaftliche Betrachtungen über Gaserzeugungsöfen.** Von Peiscker. (Jl. Gasbel., Heft 28, 12. Juli 1919, S. 381.)
Durch Einführung der regenerativen Beheizung können in den deutschen Gaswerken 6% des Kohlengewichtes an Unterfeuerung gespart werden. *p.*

11) **Die Verwendung von Kammeröfen für Gaswerke.** Von Koppers. (Jl. Gasbel., Heft 29, 19. Juli 1919, S. 399, Heft 30, 26. Juli 1919, S. 420.)
Betriebsergebnisse von Horizontalkammerofenanlagen, System Koppers. Vortrag, gehalten im Märkischen Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern, Berlin, 27. April 1919. *p.*

12) **Neue Ofensysteme für mittlere und kleinere Gaswerke.** Von Aicher. (Jl. Gasbel., Heft 29, 19. Juli 1919, S. 397.)
Erfahrungen mit dem Münchener Schrägkammerofen zeigen, daß auch kleinere Gaswerke sich mit einem modernen Ofensystem wesentliche Vorteile in der Gaserzeugung schaffen können. *p.*

13) **Über Gaskühlung.** Von Becker. (Jl. Gasbel., Heft 29, 19. Juli 1919, S. 405.)
Vorschläge, um Teeröldämpfe abzuscheiden und am Eindringen in das Stadtrohrnetz zu hindern. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 23.

14) **Auswertung der Abgasanalysen bei Generatorgasfeuerungen und Sauggasgeneratoren.** Von Ostwald. (St. u. E., Heft 23, 5. Juni 1919, S. 623.)
Es ergibt sich ohne weiteres, daß man aus dem Kohlenoxydgehalt oder ebensogut aus dem Wasserstoffgehalt eines Abgases berechnen läßt, wieviel Prozent unverbrannte Gase es enthält. Graphische Tafel dazu. *p.*

15) **Der Gasmesser im Kriege.** Von Bessin. (Jl. Gasbel., Heft 30, 26. Juli 1919, S. 413.)
Hinweis auf verschiedene Mängel an Gasmessern, die sich im Kriege herausgestellt haben *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

16) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 29, 18. Juli 1919, S. 217; Heft 30, 25. Juli 1919, S. 226.)
Neue Roste, Wandroste, Zugregler, Flugaschenfänger, Öl- und Gasfeuerungen. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

17) **Die Entwicklung der Siemens-Regenerativ-Kleinschmiedeöfen.** Von Sprenger. (St. u. E., Heft 24, 12. Juni 1919, S. 649.)
Schweißöfen und Gaserzeuger dazu, Puddelöfen mit Gaserzeuger zwischen zwei Öfen, Doppelofen mit getrennt davon angeordnetem Gaserzeuger. Abb. *p.*

18) **Stoff- und Wärmebilanz eines Gießereiflammofens.** Von Gnade. (St. u. E., Heft 22, 29. Mai 1919, S. 590; Heft 26, 26. Juni 1919, S. 710.)
Es ist zum erstenmal auf Grund praktischer Versuche eine ausführliche Stoff- und Wärmebilanz eines Gießereiflammofens aufgestellt. *p.*

19) **Elektrisch geheizter Tiegelofen.** (Eisenztg., Heft 30, 26. Juli 1919, S. 401.)
Beschreibung und Abbildung des Tiegelofens der Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *p.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

20) **Kohlensparende Brennweise für Brennöfen.** Von Schliephak. (Deutschösterr. Tonind.-Ztg., 20. Juli 1919, S. 189.)
Vorschlag, jedesmal nur $^1/_3$ der Heizlochreihen, und zwar in Pausen von 5 Minuten derart zu befeuern, daß man jedesmal 2 Heizlochreihen überspringt. *p.*

21) **Schlackensteinmaschine.** (Tonind.-Ztg., Heft 86, 24. Juli 1919, S. 781.)
Beschreibung einer von einem Arbeiter zu bedienenden Maschine zur Herstellung von Schlackensteinen aus Kohlenschlacke (Lösche) granulierter Hochofenschlacke, Bims oder Tuff. *p.*

22) **Der Zickzackofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 87, 26. Juli 1919, S. 786.)
Vergleichende Betrachtung der Wärmeverhältnisse beim Ringofen und Zickzackofen. Abb. *p.*

Häusliche Feuerungstechnik.

23) **Die Wärmestrahlung des Heizkörpers.** Von Nusselt. (Gesundheitsing., Heft 29, 19. Juli 1919, S. 293.)
Nach den Untersuchungen wird man sagen können, daß der Heizkörper einer Raumheizung rund $^1/_4$—$^1/_3$ seiner Wärme durch Strahlung abgibt. *p.*

24) **Die Entleerung von Zentralheizungen.** Von Grellert. (Gesundheitsing., Heft 30, 26. Juli 1919, S. 304.)
Bericht über Erfahrungen dabei. *p.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

25) **Der gegenwärtige Stand der Müllverbrennungsfrage.** Von Berlit. (Gesundheitsing., Heft 30, 26. Juli 1919, S. 301.)
Kritische Betrachtung der Systeme in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Es wird geraten, daß jede Stadt der vielleicht schon lange zurückgestellten Frage nähertritt. *p.*

26) **Über einige Apparaturen der chemischen Qualitäts-Trockentechnik.** Von Hammerstein. (Chem. Apparat., Heft 14, 25. Juli 1919, S. 105.)
Zweiwalzentrockner mit dampfbeheizten Walzen, Zweiwalzen-Vakuumtrockner mit Nebenapparatur, Eintauchtrockentrommel mit Abdichtung der Trommelenden. Abb. *p.*
[962]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 c, 10. H. 72 368. Brenner zum Verbrennen eines Gas- (Öldampf-) Luftgemisches. Otto Hartmann, Pforzheim, Friedenstr. 59. 28. 6. 17.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d, 1. C. 27 875. Verfahren zur Gewinnung von Nebenprodukten aus Gasen von Brennstoffen. F. J. Collin, Aktiengesellschaft zur Verwertung von Brennstoffen und Metallen, Dortmund. 3. 3. 19.

Digitized by Google

12 l, 34. A. 29 745. Verfahren zur Abtrennung des Wasserdampfes aus dem dem Laugenkocher einer mit Koksverbrennung betriebenen und eine Absorptionslauge aufweisenden Kohlensäuregewinnungsanlage entströmenden Dampf-Gasgemisch. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie., Zürich. 2. 10. 17.

26 a, 8. B. 89 178. Kammerofenanlage; Zus. z. Anm. B. 85 890. Hermann Bröcker, Harburg a. E., Heimfelderstr. 1a. 16. 4. 19.

24 c, 11. M. 60 632. Vorrichtung zum selbsttätigen Entaschen von Gaserzeugern mit drehbarem Boden. Jean Moussiaur, Huy, Belg.; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 12. 12. 16.

26 a, 2. B. 87 568. Verfahren zur Erhöhung der Gas- und Ammoniakausbeute bei der Entgasung bzw. Verkokung der Kohle. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau, Schl. 7. 10. 18.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b, 8. N. 17 591. Verfahren zur Herstellung temperaturbeständiger Dinassteine (Silikasteine). Dr. North Kommandit-Gesellschaft, Hannover. 4. 11. 18.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l, 4. C. 27 860. Verfahren und Apparat zur fortlaufenden Untersuchung von Gasgemischen. Chemische Industrie Karlsruhe G. m. b. H., Karlsruhe i. B. 24. 2. 19.

42 c, 27. K. 61 407. Wasserstandsanzeiger mit Lichtquelle. Dipl.-Ing. Ernst Koch, Philippsthal a. d. Werra. 9. 11. 15.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g, 3. D. 34 954. Kehrvorrichtung für Schornsteine aus Spiralfedern, die an einem Mittelstück sitzen. Adolf Dubitzky, Oranienstr. 23, und Otto Wenzel, Adalbertstr. 15, Berlin. 14. 9. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 f, 15. B. 87 000. Wanderrostfeuerbrücke. Gustav Beck, Chemnitz, Gravelottestr. 26. 3. 8. 18.

13 d, D. A. 30 526 Elektrischer Erhitzer für Dämpfe oder leitende Gase. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 7. 5. 18.

24 f, 15. P. 36 866. Pendelnde Schlackenstauvorrichtung für Wanderroste. Petry-Dereux, Ges. m. b. H., Düren, Rhld. 26. 6. 18.

13 b, 2. H. 74 526. Vorrichtung zum Betriebe von Speisepumpen von Lokomotiven u. dgl. mittels überhitzen und durch das Speisewasser rückgekühlten Dampfes. Christian Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 5. 6. 18.

13 d, 25. C. 27 774. Vorrichtung zum Überwachen der Wirkung von Dampfwasserableitern. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen. 13. 1. 19.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a, 34. N. 17 824. Verfahren zum Raffinieren von Zink und anderen Metallen durch langsames Umschmelzen und längeres Stehenlassen im geschmolzenen Zustande. Walter Nestmann, Cöln-Kalk, Odenwaldstr. 84. 31. 3. 19.

31 a, 3. A. 30 990. Deckel für Schmelzöfen und Tiegel; Zus. z. Pat. 304 580. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. 17. 9. 18.

18 a, 2. D. 35 194. Verfahren zum Brikettieren von Metallabfällen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Dortmund und Wesenfeld, Dicke & Cie., Barmen-Rittershausen. 30. 11. 18.

40 a, 4. E. 23 307. Staubschutzschurre für mechanische Röstöfen zur Abröstung von Pyriten, Blenden und anderen Schwefelmaterialien. Erzröstgesellschaft m. b. H., Cöln a. Rh., und Josef Walmrath, Cöln-Ehrenfeld, Sübbelrather Str. 109. 6. 7. 18.

40 a, 18. M. 59 175. Schottischer Herdofen zur Bleigewinnung. Asheleigh Studwick Moses, New York, V. St. A.; Vertr.: W. Anders, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 14. 2. 16.

18 b, 13. L. 46 715. Verfahren zur Erzeugung von schnittfestem Eisen, insbesondere von Preßmuttereisen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Dortmund, und Dr.-Ing. Heinrich Lütke, Dortmund, Tremoniastr. 9. 5. 6. 18.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

55 b, 3. S. 48 529. Verfahren zum Unschädlichmachen der nicht vom Ofenprozeß herrührenden übelriechenden Gase der Sulfat- oder Natronzellulosefabriken durch Verbrennung. Gunnar Sundhlad, Iggesund, und Erik Sixten Sandberg, Skutskär, Schweden; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 24. 6. 18. Schweden 17. 2. 17.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 13. P. 36 346. Austragvorrichtung für Schachtöfen mit Drehteller. Fa. G. Polysius, Dessau. 14. 1. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c, 6. G. 45 555. Luftheizungsanlage für Wohnräume und Trockner. Pierre Guerten, Huchem-Stammeln b. Düren, Rhl. 21. 8. 17.

24 k, 6. R. 45 875. Unterhalb des Feuerrostes liegender Anfeuerrost für Rostfeuerungen, insbesondere für Kochherde. Karl Rohreck, Sulzbach b. Saarbrücken. 8. 5. 18.

36 c, 1. K. 65 419. Vorrichtung zur Erhitzung überhitzten Dampfes für Heizzwecke. Dr. Rudolf Kaesbohrer, Planegg b. München. 24. 1. 18.

24 a, 10. R. 46 976. Gliederkessel mit ausschaltbarer Kesselhälfte; Zus. z. Anm. R. 45 390. Simon Ravenstein, Frankfurt a. M., Gärtnerweg 10. 8. 1. 19.

36 c, 9. G. 46 314. Verbindung von keramischen Heizkörpergliedern. Alfred Guttmann, Dresden-N., Kurfürstenstr. 12. 25. 2. 18.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a, 2. B. 77 039. Kammertrockenanlage, bei welcher den Kammern durch zwei Kanäle warme und heiße Luft zugeführt wird. Ad. Ewald Hugo Beyer, Wengeln, Bez. Liegnitz. 2. 5. 14.

82 a, 3. F. 42 529. Ofen zum ununterbrochenen Trocknen oder Glühen von Stoffen unter Luftabschluß. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen b. Cöln. 17. 11. 17.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 h. 710 997. Beschicker für Schachtöfen, Generatoren u. dgl. F. Krauthoff, Hannover, Ohestr. 12. 23. 6. 19. K. 75 846.

10 a, 711 419. Hebevorrichtung für Koksofentüren. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen, Ruhr. 24. 6. 19. O. 10 650.

12 e. 710 440. Abscheider für flüssige Körper aus Gasen und Dämpfen. Erich Christianus, Neukölln, Kaiser Friedrich-Str. 228. 14. 6. 19. C. 13 483.

12 e. 710 490. Desintegrator-Gaswascher. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. 6. 6. 19. T. 20 411.

12 e. 710 491. Desintegrator-Gaswascher. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. 6. 6. 19. T. 20 412.

12 e. 710 492. Desintegrator-Gaswascher. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. 6. 6. 19. T. 20 413.

12 e. 710 493. Desintegrator-Gaswascher. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. 6. 6. 19. T. 20 414.

12 e. 710 494. Desintegrator-Gaswascher. H. E. Theisen, München, Herschelstr. 25. 6. 6. 19. T. 20 415.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 710 927. Kaminverschluß für Luftheizungsanlagen. Albert Krautzberger, Holzhausen b. Leipzig. 19. 2. 18. K. 71 616.

36 a. 710 386. Vorrichtung zum Auffangen der Asche in Herden und Öfen. Curt Weiduschat, Berlin-Tegel, Brunowstr. 48. 28. 5. 19. W. 52 414.

24 g. 710 965. Schieber für Schornsteine u. dgl. Johannes Engelhardt, Immenhausen b. Cassel. 10. 6. 19. E. 24 970.

37 f. 710 555. Müllschluckanlage. Heinrich Huttel, Mannheim, Paul-Martin-Ufer 48. 28. 5. 19. H. 79 160.

36 d. 711 207. Drehbarer Schornsteinaufsatz. Wilhelm Roß, Cöln, Niederichstr. 4. 10. 6. 19. R. 47 408.

36 d. 711 353. Feststehender Schornsteinaufsatz mit an allen Seiten befindlichen Schlitzen und Vorlegeblechen. Ludwig Mager, Düsseldorf, Ikenstr. 52. 28. 6. 19. M. 62 200.

37 f. 711 313. Kaminlochstein mit Ofenrohrschnalle und Kaminlochverschluß. Fr. Dankert, Annen i. W. 10. 6. 19. D. 33 547.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 k. 710 933. Rauchverzehrende Heißluftfeuerbrücke für Dampfkessel. Aug. Kunzmann, Düsseldorf, Gerresheimer Str. 49. 17. 8. 18. K. 73 000.

13 b. 710 487. Speisewasservorwärmer mit Stützbügeln an der hinteren Rohrwand. Otto Wehrle, Emmendingen, Baden. 3. 6. 19. W. 52 467.

13 c. 710 725. Ablaßventil für Dampfkessel. Eisenbahn-Zentralamt, Berlin. 11. 6. 19. E. 24 968.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. 711 001. Stehender Winderhitzer. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken. 18. 5. 18. D. 31 885.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

36 a. 710 978. Bei Drehöfen die Ummantelung mit einem luftleeren oder luftverdünnten Raum. Fa. G. Polysius, Dessau. 17. 6. 19. P. 31 317.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 711 163. Sparherd für feste Brennstoffe. August Berka, Zwickau i. S., Hermannstr. 29, und Josef Hanack, Wien; Vertr.: August Berka, Zwickau i. S., Hermannstr. 29. 22. 5. 19. B. 82 910.

38 a. 711 167. Sparbrenner für feste Brennstoffe. Rich. Klinger Berlin G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 31. 5. 19. K. 75 613.

36 a. 711 318. Kochtopfträger. Sofie Maier, geb. Haas, Erfurt, Brühler Str. 34. 13. 6. 19. M. 62 037.

36 a. 711 377. Einsatz-Dauerbrandofen. J. Herm. Wintzen Sohn, Rheydt. 5. 5. 19. W. 52 229.

36 a. 711 413. Keramischer Körper zum Bau von Ersatzkachelöfen. Max Hänel, Dresden, Rietschelstr. 2. 23. 6. 19. H. 79 443.

36 a. 711 548. Wasserschiff aus Aluminium für Küchenherde. Christ. Hamann, Lüdenscheid. 16. 5. 19. H. 79 021.

36 c. 711 356. Heizkörperanschlußstück. Arthur Riemann, Berlin-Lichtenberg, Magdalenenstr. 14. 30. 6. 19. R. 47 521.

36 c. 711 449. Radiatorenelement. Richard Growald, Berlin, Starnberger Str. 1. 6. 2. 19. G. 42 919.

36 c. 711 586. Aus hohlgepreßten Hälften zusammengesetztes Heizkörperglied. Richard Growald, Berlin, Starnberger Str. 1. 28. 6. 19. G. 43 928.

36 b. 710 477. Gasheizapparat für den Bratofen in Feuerherden. Carl Petersen, Hamburg, Hammerlandstr. 118. 26. 5. 19. P. 31 183.

36 c. 710 354. Bauteil zur Herstellung schmiedeeiserner Radiatoren. Fa. Richard Doerfel, Kirchberg i. S. 18. 11. 17. D. 31 250.

36 c. 710 383. Geschweißtes Heizkörperglied. Luftfahrzeugbau Schütte-Lanz, Zeesen b. Königswusterhausen. 26. 5. 19. L. 42 108.

36 a. 710 984. Sicherheitsvorrichtung für innere Türen von Zimmer- u. dgl. Öfen. Gustav Schmidt, Dessau, Gutenbergstr. 8. 19. 6. 19. Sch. 63 135.

36 c. 710 715. Heizkörper. Richard Growald, Berlin, Starnberger Str. 1. 5. 6. 19. G. 43 760.

36 c. 710 718. Gliederheizkörper. Richard Growald, Berlin, Starnberger Str. 1. 6. 6. 19. G. 43 774.

36 c. 710 719. Schmiedeeisener Gliederheizkörper. Richard Growald, Berlin, Starnberger Str. 1. 6. 6. 19. G. 43 775.

36 c. 710 799. U-förmiges Heizrohr für Dampf-, Back- und Bratöfen. Senkingwerk Akt.-Ges., Hildesheim. 14. 6. 19. S. 42 116.

36 c. 710 800. Heizrohr. Senkingwerk Akt.-Ges., Hildesheim. 14. 6. 19. S. 42 117.

36 c. 710 947. Dampfwärmeeinrichtung. Karl Weiß & Cie., Stuttgart. 12. 5. 19. W. 52 341.

36 c. 711 239. Vorrichtung für Gasbadeöfen u. dgl. zur selbsttätigen Regulierung des Gasdruckes entsprechend dem Wasserdruck. Wilh. Fauser, Ulm a. D., Zeitblomstr. 47. 19. 2. 19. F. 37 327.

36 c. 710 717. Badeofen. Jos. Voggenauer, Rosenheim a. Inn. 5. 6. 19. V. 15 045.

36 c. 710 937. Vorrichtung für Heißwasserbereitung. Ludwig Horst, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 156. 25. 10. 18. H. 77 041.

24 f. 710 994. Kochherd mit Schüttelrost. C. Esser, Cöln-Lindenthal, Bachemer Str. 167. 23. 6. 19. E. 24 987.

2 a. 711 420. Dampfback- und Bratofen. Senkingwerk Akt.-Ges., Hildesheim. 24. 6. 19. S. 42 180.

2 a. 711 386. Transportabler Hausbackofen. A. Fickert, Lessingpl. 14, und W. Fickenscher, Zietenstr. 90, Chemnitz. 3. 6. 19. F. 37 932.

36 a. 710 561. Kochherd. Heinrich Reinhardt, Essen, Friedensstr. 36. 3. 6. 19. R. 47 414.

36 a. 710 798. Heizofen. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik. Düsseldorf-Derendorf. 14. 6. 19. R. 47 469. [961]

Zur heutigen Nummer gehören folgende Prospekte: Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Dessau. Deutsche Roststab-Industrie Paul Greulich & Co., Berlin S 42. Schneider & Heimecke, Magdeburg.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL, BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. SEPTEMBER 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 24

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 5 MARK. DURCH BUCHHANDEL UND POST. AUSLAND: 5 M. 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 20 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Vierteljahrsbericht. Von Dipl.-Ing. Pradel. Mit 10 Abbildungen 189

Umschau: Stahlformguß aus dem Martinofen. — Die Torfversorgung der Schweiz. — Die Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer. — Vermeidung von Frostschäden bei Niederdruckdampfheizungen. — Einrichtung zum Absperren der Tauchrohre in Vorlagen. — Zimmerheizung mit Torf 193

Zeitschriftenschau 195

Patent- und Gebrauchsmusterliste 196

Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe.

Vierteljahrsbericht.

Von Dipl.-Ing. Pradel.

Mit 10 Abbildungen.

Von neuen Rosten ist zunächst eine Rostanlage nach Dr. C. Weirauch in Birkenhain O.-Schl. (D. R. P. 310 294) zu nennen, die besonders für Kochherdfeuerungen bestimmt, aus einem schrägen, muldenförmigen Vorrost und einem durch einen Luftzuführungskanal davon getrennten Kastenrost besteht. Die aus Doppel-T-Stücken zusammengesetzten Wände des Kastenrostes bilden die zur Führung und Vorwärmung von Verbrennungsluft dienenden Kanäle, während durch eine von der Herdplatte herabreichende Zunge die abziehenden Rostgase zur Nachverbrennung gegen die glühende Koksschicht im Kastenrost gedrängt werden. Abb. 1 zeigt die Rostanlage im Schnitt, eingebaut in einen Kochherd. Der Vorrost *a* bildet eine geneigte Ebene mit Mulde *b* und Kopf *c*, der in einem gewissen Abstande den Kopf des Rostes *e* überragt. Hierdurch wird ein Luftzuführungskanal *d* gebildet, durch welchen Verbrennungsluft von oben in den Brennstoff des Kastens geführt wird. Der zweite Rost ist kastenartig gehalten und ist aus den Roststäben *e*, der Brennplatte *f* und den Roststäben *h* zusammengesetzt. Brennplatte *f* ist durchbrochen. Unter ihr gleitet ein Schieber *g*, der halb mit Löchern, halb mit Schlitzen versehen ist und beim Brennen so gestellt wird, daß die Löcher immer unter dem Feuer stehen. Die Schlitze dienen zur Entaschung.

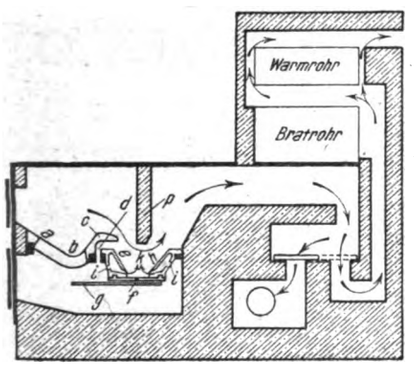


Abb. 1. Rost für Kochherde nach Weirauch.

Die Roststäbe *e*, *h* liegen eng aneinander, sind unter dem Kopf der Länge nach ausgespart und bilden im Schnitt ein Doppel-T. Dadurch werden Kanäle gebildet, durch welche Verbrennungsluft hindurchtritt und dabei die Roste kühlt, bevor sie durch die Schlitze *k* zum Feuer tritt. Die Außenflanschen der Doppel-T-Stücke haben unter dem Kopf Durchbrechungen *i* zum Eintreten der Luft zwischen die Roststäbe. Auf dem Vorrost wird das Feuer angelegt. Wenn der Brennstoff entgast ist, wird er in den Kastenrost hineingestoßen, dann frischer Brennstoff auf *a* aufgebracht, der sich am entgasten entzündet. Die Schwelgase des Vorrostes werden durch die Zunge *p* dicht über der Glutschicht des Kastenrostes entlanggeführt und dabei von der überschüssigen heißen Luft desselben verbrannt.

Hintereinanderliegende Roste, wobei auf dem ersten ein Vortrocknen und Entgasen des Brennstoffes, auf dem zweiten dann die Verbrennung desselben stattfindet, haben auch schon bei der Verheizung von Müll und Abfällen Verwendung gefunden. Die Flammenführung ist dabei ähnlich wie bei den Ten-Brink-Feuerungen, d. h. die Flamme geht über den frischen Brennstoff hinweg. Werden Fäkalien in breiartigem Zustande auf diese Weise verheizt, so muß das Gut während des Verbrennungsvorganges auf dem Rost bleiben und dafür Sorge getragen werden, daß die Dauer einer Beschickung möglichst lange währt. Lange grade Schrägroste würden an sich dazu auch nicht geeignet sein, weil die Flammen das Gut nicht allseitig bespülen können, und Maßnahmen, um den Fluß des Gutes etwa von außen her mittels jalousieartig gestellter Stäbe aufzuhalten, sind deswegen nicht geeignet, weil zur Bewegung der Stäbe ein von außen zu bedienendes Gestänge erforderlich ist, so daß der Ofen nicht dicht abgeschlossen ist, eine Forderung, die bei Verbrennungsöfen für Fäkalien unbedingt erforderlich ist.

Nach einem Vorschlage von E. Wollenberg in Berlin (D. R. P. 311 312) werden auf den Roststäben Querrippen angebracht, die mit Bezug auf die benachbarten Roststäbe versetzt zueinander angebracht sind. Abb. 2 zeigt einen solchen Rost eingebaut im Schnitt und in Aufsicht. Die Fäkalien werden durch eine Schleuse *a b* auf einen Rost *c* übergeführt, über den heiße Verbrennungsgase aus einem Feuerraum *d* in den Abzug *e* geleitet werden. Der Rost besteht aus Stäben mit darauf angebrachten, versetzten Rippen *f*, die quer zur Bewegungsrichtung des Gutes stehen. Am unteren Ende ist eine Feuerbrücke *g* vorgesehen, die gleichzeitig als Damm für das Gut dient. Die Feuerbrücke ist mit bis auf den Boden des Rostes reichenden Schlitzen *h* versehen, die der Flamme Zutritt zum Gut gewähren und zugleich zum Abziehen der restlichen Fäkalienschlacke dienen.

Die eingefüllten Fäkalien werden von den Rippen auf ihrem Wege aufgehalten, stauen sich hinter ihnen an und schließen sich erst unterhalb der Rippen wieder zusammen. Auf diese Weise entsteht eine überall unebene Fläche, die dauernd im Fluß ist und an den Stellen hinter den Rippen derart zerrissen ist, daß die im Gegenstrom ziehenden Verbrennungsgase bis in das Innere der Masse Zutritt haben.

Digitized by Google

Die Austrocknung erfolgt auf diese Weise sehr rasch, wodurch an Brennstoff gespart wird. Da sich die Masse im Ofen selbsttätig zerteilt, ist ein Eingriff von außen nicht notwendig, so daß der ganze Akt der Trocknung und Verbrennung sich vollständig geruchlos vollzieht. Die mitgeführte Flüssigkeit sickert durch die schmalen Rostspalten hindurch, während die Rückstände sich auf dem Rost ansammeln und von Zeit zu Zeit entfernt werden.

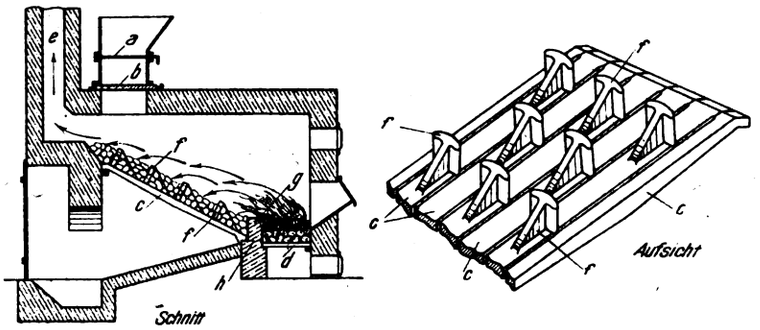


Abb. 2. Rost für breiartige Fäkalien nach Wollenberg.

Zur Verheizung von minderwertigen Brennstoffen und Abfallbrennstoffen, insbesondere von Holz und Torf, baut seit Beginn des Krieges die Gesellschaft für Feuerungsanlagen W. Schmidt & Co. in Berlin sog. Sparschachtfeuerungen, mit denen sie vor dem Weltkriege in Rußland sehr gute Erfahrungen gesammelt hat. Das Wesen der Feuerung besteht darin, daß der Brennstoff dem Verbrennungsraume unter Vermeidung des Zutritts kalter Luft von oben zugeführt und hoch geschüttet wird. Entsprechend dem

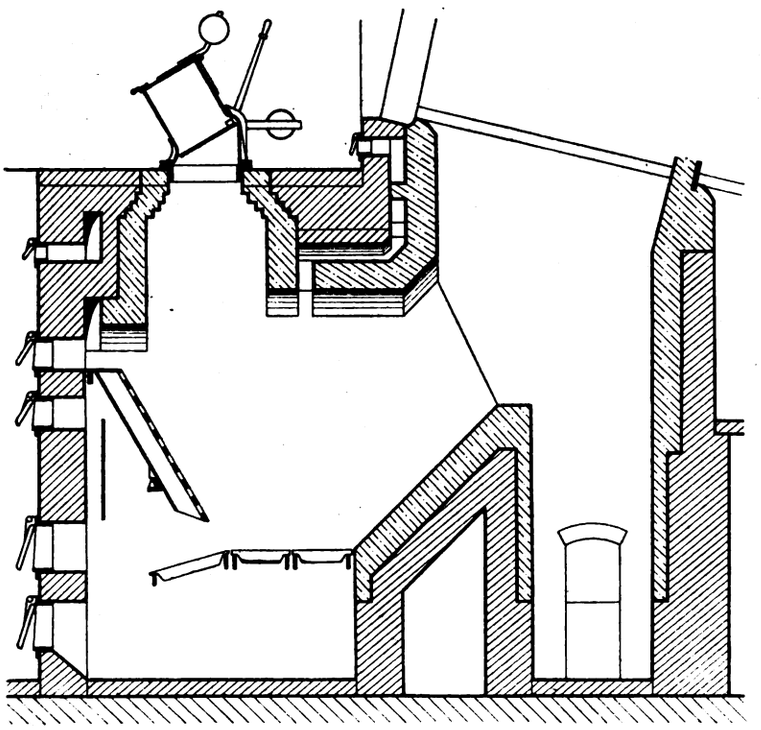


Abb. 3. Feuerung für Holz, Torf u. dgl., Bauart Schmidt.

Abbrande rutscht der Brennstoff in einem schrägen Zuführungsschachte selbsttätig nach. Die Luftzuführung geschieht sowohl von unten durch den Rost, als auch über diesem in den Brennstoff und wird so bemessen, daß letzterer die Zonen der Vertrocknung, Entgasung und Verbrennung der Reihe nach durchmachen muß. Die Verbrennungsluft wird auf langem Wege in Kanälen um das Kerngemäuer des Ofens geführt, wobei sie die strahlende Wärme aufnimmt, also vorgewärmt wird. Durch die Wärmestrahlung der abziehenden Verbrennungsgase findet eine Vortrocknung des Brennstoffes statt.

Der Bau der Schmidtschen Sparschachtfeuerungen wird außer durch den Feuchtigkeitsgehalt des Brennstoffes durch dessen Heizwert, durch die Art des Betriebes, sowie durch die Frage bedingt, welche Brennstoffe als Ersatz heranzuziehen sind. Neuerdings hat die Feuerung die aus Abb. 3 im Schnitt ersichtliche Bauart erhalten, bei welcher der schachtartig gemauerte Verbrennungsraum kürzer gehalten ist. An ihn schließt sich ein Rost, der aus dicht nebeneinander verlegten Hohlrosten besteht, die nach unten offen sind. Den unteren Abschluß des Verbrennungsraumes bildet ein Planrost. Diese Feuerung ist besonders für die Verheizung von Holzkloben bestimmt, die auf 1 m Länge zugeschnitten sind. Ihre Aufgabe erfolgt in den Füllhals mit doppeltem gas- und luftdichtem Verschluß, der nach Art einer Schleuse wirkt.

Für Torf, Kleinholz, Späne, Lohe u. dgl. fällt der Hohlrost fort, dafür ist der gemauerte Schacht bis kurz über den Planrost hinabgeführt und in seinem unteren Teile mit mehreren übereinanderliegenden Schlitzen zur Zuführung vorgewärmter Verbrennungsluft versehen.

Bei Heizkesseln, besonders den gußeisernen Gliederkesseln hat man bereits versucht, durch teilweises Ausschalten von Rost- und Heizfläche eine Anpassung der Wärmeleistung an den Wärmebedarf zu erreichen. Bei den bekannten Einrichtungen dieser Art entweichen jedoch nach Ausschaltung eines Rostteiles noch große Mengen brennbarer Gase ungenutzt oder sie treten in den Kesselraum aus. Ferner entstehen in den Kesseln, deren hintereinanderliegende Glieder unter sich verbunden sind, beim Ausschalten einzelner Glieder infolge der ungleichmäßigen Erwärmung schädliche Spannungen, die zu Brüchen Anlaß geben. Schließlich ist es bei jenen Kesseln schwierig, den Brennstoff in den zeitweise ausgeschalteten Kesselteilen ohne Entleerung der Feuerung wieder zu entzünden.

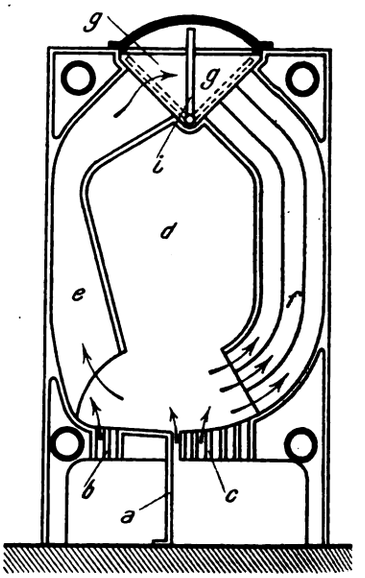


Abb. 4. Zur Hälfte abschaltbarer Gliederkessel nach Meisterhans.

Diese Unzuträglichkeiten sollen bei dem neuen Gliederkessel (D. R. P. 310 505) von R. Meisterhans in Biel (Schweiz) vermieden werden, der in Abb. 4 in einer beispielsweisen Ausführungsform in einem senkrechten Schnitt gezeigt ist. Die Verbrennungsluft strömt getrennt durch zwei Türen unter die durch Wand *a* geteilten Rosthälften *b* und *c*. Der Brennstoff gelangt durch eine Fülltür in den gemeinsamen Füllraum *d* auf beide Rosthälften. Über den Rosthälften *b* und *c* zweigen ebenfalls getrennt die von den Wänden mit den Heizflächen begrenzten Heizgaskanäle *e* und *f* ab und führen nach dem gemeinschaftlichen Rauchsammelkanal *g*, der an den Abzugsstutzen angeschlossen ist. In Kanal *g* ist eine durch Handhebel drehbare Klappe *i* eingebaut, mittels deren die eine oder andere Rauchabführung geschlossen wird, während in ihrer Mittelstellung die ganze Rauchabführung offen ist. Gleichzeitig mit den Heizkanälen *e* und *f* muß auch die Luftzufuhr durch die zu jeder Rosthälfte zugehörige Tür geschlossen werden.

Während des Tages sei bei Mittelstellung der Klappe *i* der ganze Kessel in Betrieb gewesen. Abends wird durch Umstellen der Klappe *i* nach rechts und Schließen der rechten Lufteinlaßtür die größere rechte Kesselseite außer Betrieb gesetzt. Der auf der Rosthälfte *c* sich in Glut befindende Brennstoff wird infolge des Luftabschlusses zuerst vergasen, bis er erloschen ist. Die entstandenen Gase müssen, bevor sie durch den offenen Rauchkanal *e* in den Kamin entweichen

Digitized by Google

können, den in Glut befindlichen Brennstoff auf der Rosthälfte *b* durchstreichen, wo sie sich entzünden und verbrennen. Will man am Morgen den auf der Rosthälfte *c* ausgelöschten Brennstoff entzünden, so wird die Klappe *i* nach links umgeschaltet und somit der Rauchkanal *e* geschlossen, so daß die Feuergase durch die Rauchkanäle *f* entweichen müssen, also den Brennstoff auf der Rosthälfte i durchstreichen und ihn entzünden.

Von neuen Vorrichtungen zur Brennstoffzuführung ist zunächst eine Beschickungsvorrichtung für Lokomotivfeuerbüchsen zu nennen (D. R. P. 299 277), wie sie von K. H. V. v. Porat in Stocksund für schwedische Lokomotiven ausgeführt worden ist. Abb. 5 zeigt eine beispielsweise Ausführung der Einrichtung schematisch. In die Feuerbüchse *a* des Lokomotivkessels ist von der hinteren Stirnseite her ein Mauerwerkskanal *b* eingebaut, der vor der Rohrwand endet und auch seitlich nicht an die Feuerbüchswand heranreicht. Von der Rohrwand reicht ein Mauergewölbe *c* über die ganze Breite der Feuerbüchse und den vorderen Teil des Kanals *b*, so daß es die seitlich davon liegenden Räume überdacht und zu rückkehrenden Flammenkanälen macht.

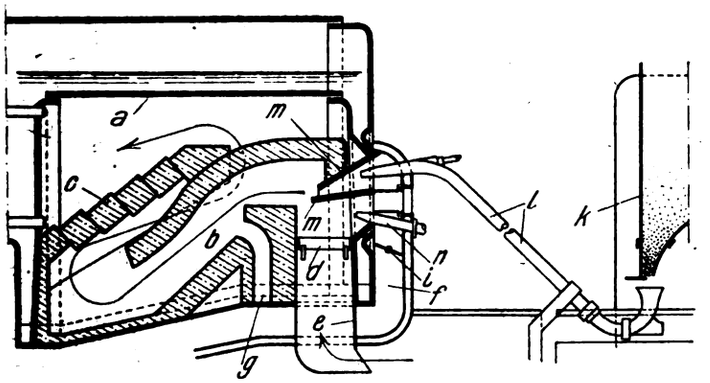


Abb. 5. Torfstaubfeuerung für Lokomotiven nach v. Porat.

Im hinteren Teil der Feuerbüchse ist ein nach dem Kanal *b* hin offener Hilfsrost *d* mit darunter befindlichem Aschenfall und Luftzuführungskanal *e* vorgesehen. Die Zuführung von Verbrennungsluft in den Kanal *b* oberhalb des Hilfsrostes *d* erfolgt durch einen Vorbau *f*, von dem auch ein Kanal *g* vor dem Hilfsrost *d* unmittelbar nach dem Kanal *b* abzweigt und von unten her in diesen einmündet. Die Regelung der Luftzuführung geschieht mittels Klappe *i*. Zu beiden Seiten des Kanals *b* befinden sich im Boden der Feuerbüchse weitere Lufteinlaßöffnungen.

Der Betrieb der Feuerungsanlage gestaltet sich in der Weise, daß zunächst mit festem Brennstoff auf dem Hilfsrost *d* angefeuert und nach genügender Flammenentwicklung Torfpulver aus dem auf dem Tender aufgestellten Vorratsbehälter *k* durch Rohrleitung *l* zwischen Leitblechen *m* hindurch in Kanal *b* eingeblasen wird. Erforderlichenfalls kann auch durch diesen flüssiger oder gasförmiger Brennstoff eingeführt werden. Das Torfpulver entzündet sich an den Flammen des Hilfsrostes *d* und beide Flammen durchziehen den Kanal *b*, wobei sie aus *g* mit zusätzlicher Verbrennungsluft gespeist werden. Durch die rückkehrenden Züge gelangen die Flammen in die Feuerbüchse, werden nochmals mit Zusatzluft gemischt und gelangen dann über die Brücke *c* in die Heizrohre des Kessels. Durch die Flammenentwicklung im Innern des Kanals *b* und die Umspülung des Kanals *b* sowie des Gewölbes *c* mit Feuergasen wird das Mauerwerk dieser Teile so stark erhitzt, daß sich das eingeblasene Torfpulver daran entzündet. Ist das eingetreten, so wird der Hilfsrost abgestellt oder sein Feuer so weit gedämpft, daß es eben noch weiterbrennt. Die Feuerungsanlage wird dann lediglich durch Einblasen von Torfpulver weiterbeschickt. Durch die Berührung der Flammen mit den Heizflächen der Feuerbüchse wird die Temperatur der Heizgase so weit herabgedrückt, daß die Schlacke nicht schmilzt. Jedoch bleibt das Mauerwerk immer noch heiß genug, um, wenn etwa die Torfpulverzufuhr längere Zeit abgestellt war, bei Wiederaufnahme der Torfpulverzufuhr das Torfpulver selbsttätig zu entzünden.

Eine Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen mit umlaufender Zellentrommel hat sich die Feuerungsfirma V. A. Křidlo in Prag schützen lassen (D. R. P. 310 542). Die Neuerung besteht darin, daß durch eine eigenartige Aufhängung der durch Kraftschluß nachgiebig an den Aufgabetrichter angedrückten Wand und zugleich durch eine besondere Art der Bewerkstelligung jenes Kraftschlusses ein möglichst widerstandsfreier Durchtritt großer Brennstoffstücke zwischen der Zellentrommel und der nachgiebigen Wand erzielt wird.

Wie Abb. 6 zeigt, ist an dem Aufgabetrichter *a* die nachgiebige Wand *b* mittels Armes *d* aufgehängt, dessen Zapfen *c*, *e* in der Schließstellung senkrecht übereinanderliegen. Gleichzeitig ist die Wand *b* mittels Kniehebels *i*, *g*, *h* um die Achse *k* drehbar, auf welcher ein Gewichtshebel *l*, *m* befestigt ist, der in der Schließstellung wagerecht steht. Beim Eindringen eines größeren Stückes zwischen Zellentrommel *n* und die Wand *b* dreht sich diese zunächst um den Zapfen *f*

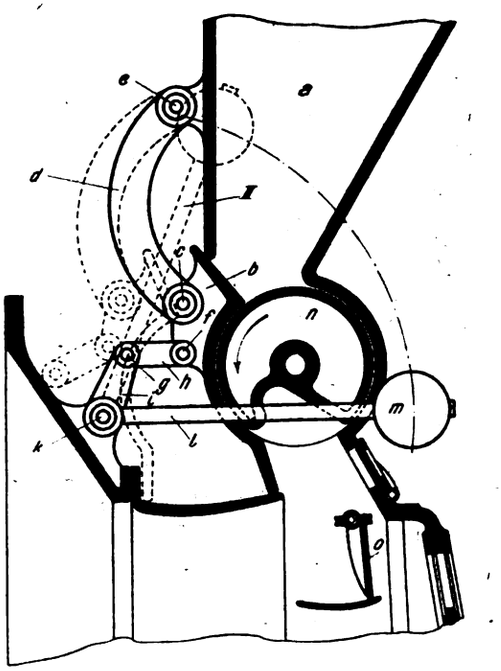


Abb. 6. Wurfbeschicker, Bauart V. A. Křidlo.

und dieser gleichzeitig um den Zapfen *e*. Bei weiterer Drehung der Zellentrommel *n* dreht sich die Wand infolge ihrer pendelartigen Aufhängung an dem Hebel *d* um den Zapfen *f* wieder zurück und dieser selbst bewegt sich weiter um den Zapfen *e*, so daß dem eindringenden Körper sich der möglichst freieste Durchgangsraum öffnet. Gelangt der Fremdkörper so weit, daß er kein Klemmen oder Reiben an der Wand *b* ausübt, so schließt sich das untere Ende der Wand *b*, welches bisher dem Körper nachgab, an die Zellentrommel *n* an, und zwar zufolge des vom Gewichtsarme *l*, *m* ausgeübten Kraftschlusses. Es ist aus den dargestellten Zwischenlagen der Hebel ersichtlich, daß beim Ausschwingen der Wand *b* sich der Kraftschluß vermindert, da der Hebelarm des Gewichtshebels *l*, *m* in Ausdehnung der Achse des letzteren kleiner wird. In der weitest abgekehrten Lage der Wand *b* von der Zellentrommel *n* ist der Kraftschluß am geringsten (s. Stellung II).

Damit wird nicht nur eine von der Beschaffenheit und Körnung des Brennstoffes unabhängige Zuführung desselben vor die Wurfschaufel *o* ermöglicht, sondern es ergibt sich auch eine wesentliche Krafterspamis und eine erhöhte Sicherheit des Betriebes, da Klemmungen und Reibungen des Brennstoffes zwischen Zellentrommel *n* und Wand *b* möglichst vermieden sind.

Um bei Wasserrohrkesseln eine gleichmäßigere Verteilung der Heizgase auf die Rohrreihen herbeizuführen und zu be-

Digitized by Google

wirken, daß die Heizgase an jeder Stelle des Rohres senkrecht auf dasselbe auftreffen, bringt Dr. Rud. Wagner in Hamburg (D. R. P. 311 025) in den ersten Rohrreihen eine Anzahl ziemlich eng gestellter Leitbleche an. Bei den jetzigen Wasserrohrkesseln ohne Gasführung bewegen sich die Heizgase naturgemäß auf dem kürzesten Wege nach der Austrittsstelle hin, wodurch die wirksamsten inneren Rohre nur teilweise bestrichen werden. Auch ist die Wärmeübertragung um so größer, je steiler der Gasstrom auf den zu erwärmenden Körper auftrifft. Naturgemäß muß für eine vollkommene Verbrennung der Kohle und geringe Flugaschen- und Rußausscheidung Sorge getragen werden, damit nicht eine Verrußung der Heizflächen eintritt. Eine günstige Nebenwirkung entsteht noch dadurch, daß im Falle der Verwendung bei Kesseln auch noch die unmittelbar bestrahlte Heizfläche, von welcher bekanntlich der weitaus größte Teil der Dampferzeugung abhängig ist, erheblich vergrößert wird. Zu diesem Zweck können die Leitbleche noch besonders gestaltet, z. B. wellig oder geriffelt und aus besonders gut leitendem Baustoff hergestellt sein. Abb. 7 zeigt die Anordnung im Längs-

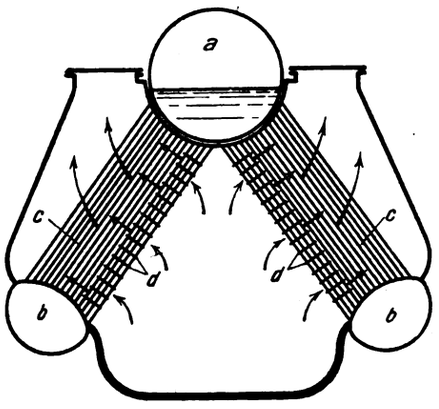


Abb. 7. Leitbleche für Wasserrohrkessel nach R. Wagner.

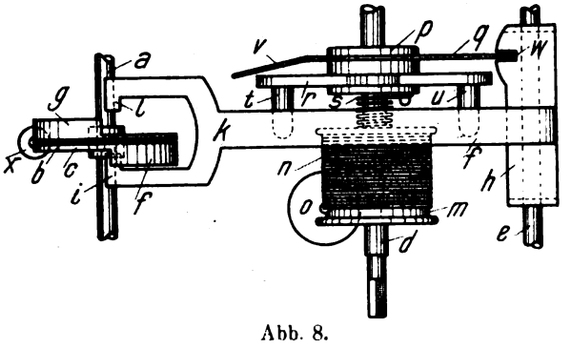


Abb. 8.

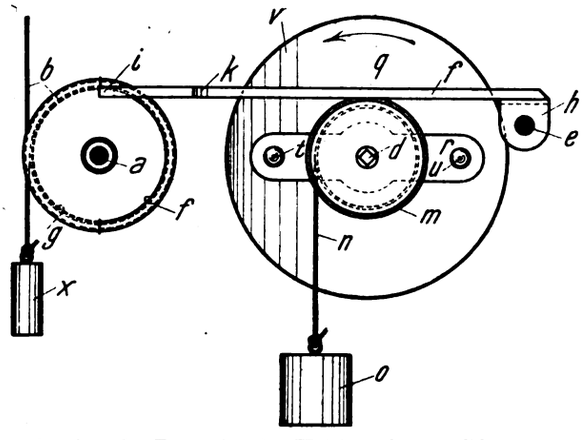


Abb. 8 u. 9. Zugregler für Heizkessel nach Wiesner.

schnitt. *a* ist der obere, *b b* sind die unteren Wassersammler, *c c* die Rohrbündel. In diesem Beispiel sind nur für die zwei innersten Rohre, welche meist mit etwas größerem Durchmesser als die übrigen Rohre des Bündels ausgeführt werden, Leitbleche *d d* vorgesehen. Die Bleche können bei solchen Kesseln mit parallelen Rohren zusammenhängend sein, also beide Rohre umfassen und sich über die ganze Länge des Bündels erstrecken. Die Bleche können jedoch auch nur eine einzelne Rohrreihe umfassen, wie in Abb. 7 gezeigt. Sie sind dann als Ringbleche ausgeführt und gewellt. Zweckmäßig werden die Leitbleche in der Mitte der Röhren enger gestellt als oben und unten, um eine gleichmäßige Verteilung der Heizgase über die gesamte Länge der Rohre zu bewirken.

Siegfried Wiesner in Berlin hat sich einen durch einen Thermostaten beeinflußten Zugregler für Kesselfeuerungen schützen lassen (D. R. P. 311 494), der in Abb. 8 und 9 in Draufsicht und Seitenansicht dargestellt ist. In einem Gehäuse sind die Welle *a* mit der von der Zugschnur *b* bewegten Scheibe *c*, die Hauptradwelle *d* und die Welle *e*, um welche der Sperrhebel *f* schwingt, gelagert. Die Scheibe *c* trägt auf ihren beiden Seiten je einen dem anderen gegenübersitzenden mantelförmig vorspringenden Halbbogen *f* bzw. *g*. Der mit seiner Lagerbrücke *h* auf der Welle *e* in axialer Richtung frei verschiebbare Sperrhebel *f* greift je nach seiner Stellung auf der Welle *e* in seiner Ruhestellung entweder mit dem Winkelarm *i* seines gegabelten Vorderendes *k* unter den Halbbogen *f* oder mit seinem anderen Winkelarm *l* unter den Halbbogen *g*.

Auf der an ihrem einen äußeren Ende als Aufziehzapfen ausgebildeten Hauptradwelle *d* ist die Walze *m* für die Schnur *n* des Aufziehgewichtes *o* befestigt, während eine Hülse *p* mit Hebedaumenscheibe *q* und einem Doppelarm *r* frei drehbar darauf angebracht ist und mit der Walze *m* bzw. mit der Welle *d* selbst nur in der Antriebsrichtung durch eine dazwischen vorgesehene Schraubenfeder *s* gekuppelt wird.

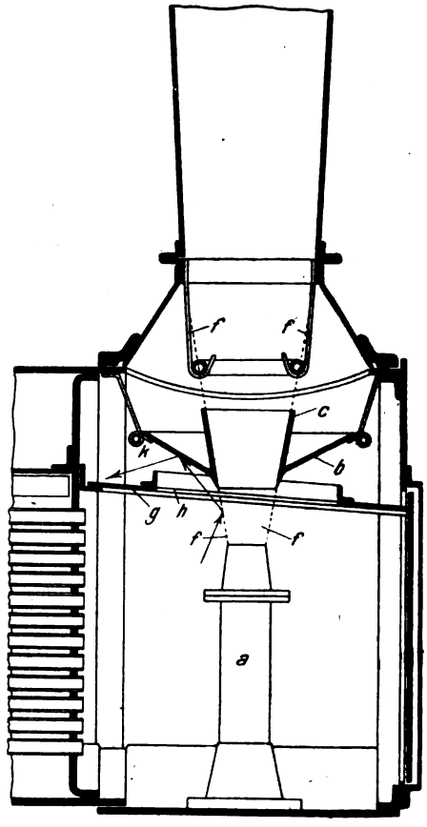


Abb. 10. Funkenfänger.

An dem Doppelarm *r* befinden sich einander gegenüber in gleichen Entfernungen von der Drehachse *d* Anschlagstifte *t*, *u*, durch welche bei der Weiterdrehung der Hauptradwelle der Hebel *f*, sobald er freigegeben ist, nach oben geschwungen wird. Die gleichfalls an der Hülse *p* befestigte Steuerscheibe *q* besteht aus einer flachen kreisförmigen Blechplatte, von der ein Teil *v*, wie ersichtlich, schräg abgebogen ist. Diese Scheibe greift mit ihrem Rande in einen schmalen Ausschnitt *w* der Lagerbrücke *h* des Sperrhebels *f* und beeinflußt damit dessen Stellung auf der Welle *e*. Die Schnur *b* ist in einer Nut um die Scheibe *c* gelegt und daran befestigt, wobei zur Vermeidung von totem Gang und zum Straffhalten der Schnur beim Nachlassen des Schnurzuges an dem freien Ende der Schnur ein Gewicht *x* aufgehängt ist.

Sobald die Zugschnur in der richtigen Länge eingestellt und das Gewicht *o* aufgezogen ist, arbeitet der Regler wie folgt: In der gezeichneten Stellung wird der Sperrhebel *f* durch Antreffen seines Winkelarmes *i* unter den Halbbogen *f* der Scheibe *c* festgehalten, sobald die Hauptradwelle *d* sich noch bis zum Antreffen des Stiftes *n* unter den Hebel *f* weitergedreht hat. In dem Augenblicke, wo durch eine Rechtsdrehung der Scheibe *c* der Arm *i* des Hebels freigegeben wird, wird dieser durch den Stift *n* des Doppelarmes *r* gehoben, wobei die Hauptradwelle *d* sich dreht und ihrerseits die Zugschnur nach den Klappen der Feuerung verstellt. Vor

Digitized by Google

Vollendung einer halben Umdrehung wird hierbei durch Eingriff des abgebogenen Teiles *v* der Scheibe *q* in den Schlitz *w* der Lagerbrücke *h* des Hebels *f* dieser so weit nach vorn geschoben, daß nunmehr, wenn er gesunken ist, sein vorderer Arm *l* unter den Halbbogen *g* der Scheibe *c* greift und durch Auftreffen des Stiftes *t* unter den Hebel *f* die Stillsetzung des Laufwerkes erfolgt. Es wird hierdurch erreicht, daß durch das Anziehen oder Nachlassen der Schnur *b* von der Thermometervorrichtung aus abwechselnd beim Überschreiten einer bestimmten Temperatur im Kessel die Feuerungs- und Zugklappen des letzteren selbsttätig geschlossen und beim Sinken der Temperatur unter den Normalpunkt wieder geöffnet werden.

Die bekannten Funkenlöscher für Lokomotiven, bei denen in der Ausmündungsebene des Blasrohres ein Führungstrichter eingebaut ist, leiden an dem Übelstand, daß der aus dem Ringraum zwischen Kernrohr und Blasrohr austretende Dampf die Luftverdünnung in der Rauchkammer zerstört, während der aus der Blasrohrmündung unmittelbar in das Kernrohr übertretende Dampf nur innerhalb des Trichters saugend wirken kann, nicht aber für die ganze Rauchkammer. Das soll bei dem Funkenfänger (D. R. P. 311 375) von Tendloff & Dittrich Armaturen- und Maschinenfabrik G. m. b. H. in Wien vermieden werden. Abb. 10 zeigt den neuen Funkenfänger im Schnitt durch die Rauchkammer.

a ist das Blasrohr, *b* ein Pralltrichter, der den Kernrohrstutzen *c* enthält, welcher in einem Abstand oberhalb der Mündung des Blasrohres angebracht und so gestaltet ist, daß er den ausströmenden Dampfkegel *f* berührt oder dieser den Schornstein zweckmäßig im engsten Schornsteinquerschnitt trifft. Auf diese Weise wirkt dem durch den Kernrohrstutzen *c* abströmenden, also saugenden Dampf kein Widerstand entgegen. Um die Bildung eines Dampfwirbels zu verhüten, ist es von Vorteil, den unteren Rand des Kernrohres, welcher zweckmäßig größeren Querschnittes ist als die Blasrohrmündung, als Schneide auszubilden.

Der aus dem Blasrohr ausströmende Dampfkern bildet zwischen Blasrohrmündung und Kernrohrende infolge seiner Dichtheit eine gute Prallfläche für die Funken. Die abprallenden Funken werden an den Außenmantel des Pralltrichters geschleudert, durch den Anprall zerkleinert und zurückgeworfen, wobei dadurch, daß die längs des Pralltrichters abgelenkten Rauchgase Funken nicht mitzureißen vermögen, ein Austreten von Funken in den Schornstein verhindert ist. Bei der gezeichneten Ausführung ist zwischen Blasrohrmündung und Kernrohrkante eine Ringplatte *g* vorgesehen, welche die zurückgeworfenen Funken auffängt, wobei dadurch, daß der Trichterdurchmesser größer als der Plattenausschnitt *h* ist, Funken auch nicht nach oben fliegen und austreten können. Mittels eines am oberen Ende des Trichters angebrachten Spritzrohres *k*, welches ringförmig ist, können die Funken nach Bedarf abgelöscht werden. [915]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Stahlformguß aus dem Martinofen. Obwohl man im sauren Ofen wie im basischen gute Qualitäten erzeugen kann und nur der außerordentlich weiche Dynamostahlguß (0,1 bis 0,15 v. H. C, 0,2 bis 0,4 v. H. Si, 0,2 bis 0,3 v. H. Mn) dem ersteren Schwierigkeiten bereitet, zieht man das basische Verfahren wegen der Entphosphorung doch vor, außerdem macht der schnellere Frischvorgang es für weiche Qualität besonders geeignet. Der saure Ofen ist nur bei sehr geringem Fassungsvermögen und auch bei Gußwaren, die ein häufiges Abstechen und eine lange Gießzeit erfordern, z. B. Grubenwagenrädern, vorzuziehen, um der Rückwanderung des Phosphors aus der Schlacke in den Stahl vorzubeugen. Ebenso geschieht dies bei Stahlformguß harter Beschaffenheit mit sehr hohen Qualitätsanforderungen, wenn der Einsatz besonders ausgewählt werden muß.

Weil man beim Stahlformguß keinen Wert auf schnelles Herunterfrischen legt, macht man den Herd etwas tiefer; will man jedoch Blöcke erzeugen, so baut man wie üblich. Während des 5 bis 7 Tage dauernden Anwärmens eines neuen Martinofens muß der basische Herd in geeigneter Weise gegen Holz und Koksasche geschützt werden, auch gegen die vom Gewölbe niedertropfende saure Schlacke. Man bedeckt ihn mit Ausschußblechen und auch mit Kalkmehl.

Für die Gießerei kommt nur das reine Schrottverfahren in Betracht, die mit den Roheisenfrischverfahren verbundenen großen Einsatzmengen, die Schlackenarbeit und der auf Massenerzeugung zugeschnittene Betrieb passen nicht in den Gießereibetrieb hinein. Nimmt man beim basischen Verfahren weniger als 25% Roheiseneinsatz, so kann der Fall eintreten, daß das kohlenstoffarme Einsatzgut längere Zeit im Ofen verweilt, ohne zu schmelzen, dadurch würde der Abbrand vermehrt und ein teigiger Übergangszustand geschaffen, der das Einsatzgut verklebt, der Flammenwirkung entzieht und die Schmelze verlängert. Der Frischvorgang muß gleichen Schritt halten mit dem Heißwerden des Bades und der Entphosphorung und Entschweflung. Ein zu hoher Roheisenanteil wirkt andererseits verzögernd. Nur bei abgefangenen Schmelzen (die man nicht weit runterfrischen will, was bei hartem Material vielfach der Fall ist) ist er bis 50% geboten. Bei Roheisenmangel kann man sich durch Einsetzen von Kokslösche, Koksmehl oder auch Ziegel aus Kokslösche, durch CaO gebunden, helfen. Man rechnet dabei mit 85% C im Koks und 33% Verlust. Fehlt es auch an Mn, so fügt man dabei feines Mn-Erz oder feinen Rostspat plus dem nötigen Kohlenstoff zur Reduktion bei.

Beim sauer zugestellten Martinofen kommt man mit 15—20% Roheiseneinsatz aus, von dem man etwa zwei Drittel vorabsetzt, damit schnell ein Schmelzbad entsteht, in das der nachfolgende leichte und dann der schwere Schrott eintaucht. Bei weniger als 1,25% Si bedarf man eines Sandzusatzes, bei mehr als 2% hat man mit Garschaumgraphit zu tun, der vom Eisen gelöst wird.

Beschickungsmaschinen, meist als Laufkrane gebaut, sind bei größeren Öfen unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen unentbehrlich, meist genügt eine Maschine für drei mittlere Öfen. Mit gutem Erfolg sind für sperrigen Schrott Pakettierpressen eingeführt. Zum Abladen des Schrotts und des Roheisens und zum Füllen der Beschickungsmulden eignet sich am besten der mit Hebemagneten ausgerüstete Kran.

Auf die Aufgaben, die dem Schmelzer während des Schmelzvorganges und Aufkochens obliegen, wie Temperaturüberwachung, Umschalten, Probenahme und Zugabe der Zuschläge, wird ausführlich und anschaulich eingegangen.

Beim Fertigmachen besitzt der Martinofen dem Konverter gegenüber verschiedene Vorzüge. Man kann im Martinofen nach dem Geben der Zusätze 20—30 Minuten bis zum Abstich abstehen lassen, damit sich die chemischen Gleichgewichte einstellen und gasförmige und flüssige Ausscheidungen an die Oberfläche gelangen. Durch Geben von feinem Erz, wenn der C-Gehalt zu groß ist, oder Koksmehl, wenn er zu niedrig ist, aber die genügende Menge Mn vorhanden ist (sonst setzt man Spiegeleisen), wird eine Treffsicherheit gewährleistet, wie sie beim Konverter nicht besteht. Beim sauren Martinofen darf man allerdings nicht so lange nach dem Geben der Mn-Zusätze mit dem Abstich warten, weil sonst zu viel Mn verschlackt. Sehr wesentlich ist, daß man im basischen Martinofen im Gegensatz zum Konverter den P bei richtiger Schlackenführung entfernen kann, ohne den C- und Mn-Gehalt in gleicher Weise herunterfrischen zu müssen (abgefangene Schmelzen), wodurch sich eine beträchtliche Mn-Ersparnis ergibt. Das Setzen von Kalziumkarbid wird im Martinofen kaum Ersparnisse bringen, weil die Schlacke störend auftritt.

Für die Berechnung der Zusatzmengen kann man im allgemeinen annehmen: 0,04 v. H. C, 0,20 bis 0,25 v. H. Mn, 0,0 v. H. Si bei weichem Flußeisen; 0,25 v. H. C, 0,40 bis 0,50 v. H. Mn, 0,0 v. H. Si bei härterem Flußeisen; 0,5 bis 0,65 v. H. C, 0,6 v. H. Mn, 0,0 v. H. Si bei noch härterem Material.

Die Verluste kann man im voraus etwa wie folgt veranschlagen: bei weichem Flußeisen unterhalb 0,15 v. H. C, 40 bis 60 v. H. C, 25 v. H. Mn; bei härterem Flußeisen 40 bis 50 v. H. C, 40 v. H. Mn, 40 bis 50 v. H. Si. Alles für zugesetztes C, Mn, Si berechnet. Für verschiedene Flußeisengattungen sind die Zuschläge in einer Tabelle zusammengestellt.

Beim sauren Ofen ist der Mn-Verlust größer. Daß der Mn-Verlust bei geringerem C-Gehalt und andererseits bei höherem Mn-Gehalt größer ist, ist bei der großen Affinität von Kohlenstoff und Mangan zum Sauerstoff natürlich.

Je weicher der Stahlformguß ist, um so mehr besteht die Gefahr der Warmrisse, der man neben zweckmäßiger Formgebung durch Einhalten geringer P- und S-Gehalte erfolgreich entgegenarbeiten kann: beide sollen womöglich nicht über 0,3 v. H. steigen.

Beim sauren Ofen beträgt die Haltbarkeit 700 bis 800 Schmelzen gegenüber 500 Schmelzen beim basischen Ofen.

Über den Wettbewerb des Kleinkonverters mit dem Martinofen ist zu erwähnen, daß der Kleinkonverter, der heißeren Stahl liefert und sich deshalb besonders für leichte, dünnwandige Gußstücke und Naßguß eignet, mit seinem geringen Fassungsvermögen (1,2 bis 5 t) da einspringt, wo der Martinofenbetrieb sehr unwirtschaftlich ist, d. i. bei Einsatzmengen unter 4 t. Bei noch geringerer Einsatz-

Digitized by Google

menge muß von Fall zu Fall entschieden werden, ob man Tiegelbetrieb, den ölgeheizten Martinofen oder den Elektroofen anwenden soll. (Gießerei-Zeitung 1918, Nr. 5, 6, 7.) W. [825a]

Die Torfversorgung der Schweiz. Die Tätigkeit der neugegründeten Schweizerischen Torfgenossenschaft in Bern im ersten Geschäftsjahr und ihr Arbeitsprogramm für 1918 haben auf der letzthin abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung Gegenstand der Berichterstattung gebildet. Die Genossenschaft ist, wie ausgeführt wurde, durch den Beschluß des Schweizerischen Bundesrats vom 24. Mai 1917, betr. die Ausbeutung von Torflagern und den Handel mit Torf, sowie durch die einschlägige Verfügung des Departements des Innern vom 21. Juli 1917 ins Leben gerufen worden. Die Aufnahme der Torferzeugung hat sich dadurch verzögert, daß die Anlieferung der bestellten Maschinen nur langsam vor sich ging und Änderungen an ihnen sowie die Beschaffung neuer Bauarten nötig wurden. Nach Abstellung dieser Unzuträglichkeiten war die richtige Zeit für die Torfgewinnung bereits vorüber. Die Ausbeute war infolgedessen nur gering, und man hat sich dadurch zu helfen versucht, daß man halbtrockenen Torf durch Gaswerke und industrielle Betriebe nachtrocknen ließ. Die erzeugten Torfmengen wurden bestimmungsmäßig zunächst zu Hausbrandzwecken zur Verfügung gestellt, so daß für industrielle Zwecke nicht viel übrigblieb. Die Nachfrage nach Torf war stark; ihre Befriedigung erfordert demnach eine Steigerung der Erzeugung, die ohne große Geldmittel nicht möglich ist. Im Jahre 1916 betrug die Torfgewinnung 70 000 Ster, im folgenden Jahre 300 000 Ster; für 1918 rechnet man mit ihrer Steigerung auf 1 000 000 Ster (= 300 000 Tonnen); der Schweizer Kohlenbedarf stellt sich auf 300 000 Tonnen in einem Monat. Es ist daher notwendig, die Erzeugung nach über diese Menge hinaus zu steigern. Zu diesem Zwecke hat die Torfgenossenschaft die Kantone, Gemeinden und Industriellen aufgemuntert, die Torfausbeutung auch selbständig zu betreiben. Infolge der Unmöglichkeit, die Genossenschafter mit Torf in ausreichenden Mengen zu beliefern, war es nicht angängig, diese zur Hergabe neuer Geldmittel heranzuziehen, und man ist deshalb an die Bundesregierung herangetreten zur Hergabe von $5^1/_2$ Millionen Fr. zwecks maschineller Ausbeutung von 20—25 Torffeldern; man hofft, diese Summe verzinsen und dazu noch einen kleinen Überschuß erzielen zu können. Unrichtig seien die Ausstreuungen der gegnerischen Schweizer Unternehmungsgenossenschaft für Torfausbeutung in Bern, daß das Kapital der Torfgenossenschaft bereits aufgezehrt sei; sein größter Teil stecke in den Anlagen.

Soweit der Bericht. Bemerkt sei noch, daß die Schweizerische Bundesregierung inzwischen Zeitungsnachrichten zufolge die Hergabe des nachgesuchten Darlehens in Höhe von $5^1/_2$ Millionen Fr. an die Torfgenossenschaft bewilligt hat. [810q]

Die Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer. Unter dieser Überschrift geht G. Jantzen in „Stahl und Eisen" 1917, Heft 47, S. 1065/69 näher auf die bekannten Versuche von Pfoser-Strack-Stumm ein, nach deren Ansicht durch die Einführung der Druckluftheizung eine erhöhte Gasgeschwindigkeit und damit ein günstigerer Wärmeübergang zwischen Gas und Heizoberfläche hervorgerufen wird. In einem kritischen Vergleich mit den Untersuchungen von Nusselt[1]) über den „Wärmeübergang in Rohrleitungen", auf welche die Veranstalter Bezug nehmen, zeigt der Verfasser, daß eine unmittelbare Anwendung der Ergebnisse wegen der Verschiedenheit der Bedingungen nicht möglich ist und sogar in manchen Punkten ein direkter Widerspruch besteht. Nusselt arbeitete bei Bestimmung der Wärmeübergangszahl α, welche die stündlich auf 1 qm Heizfläche und 1° Temperaturunterschied übergehende Wärmemenge bedeutet, für Druckluft, Leuchtgas und Kohlensäure mit wesentlich niedrigeren Temperaturen, als sie im Winderhitzer herrschen. Mit der erhöhten Gasgeschwindigkeit muß nach Nusselt ein Wachsen von α verbunden sein, das sich, da die vorhandenen Heizflächen die vermehrten Wärmemengen nur zum Teil aufnehmen können, in einem Steigen der Abgastemperatur äußern muß, während Pfoser-Strack-Stumm als wesentlichen Punkt ihrer günstigen Versuchsergebnisse keine Temperaturerhöhung der Abgase betonen.

Ein weiterer Widerspruch besteht, wenn der Einfluß der verschiedenen Dichte von Gas und Wind auf den Wärmeübergang bewertet wird. Weil die Dichte beider Stoffe weit auseinanderliegt, so wird auch die Behauptung hinfällig, daß die Winderhitzer in derselben Zeit aufgeheizt wie entheizt werden können, da die Verbrennungsprodukte dieselben Eigenschaften wie der Wind besitzen.

Die Minderleistung in der bisher meist üblichen Kaminzugheizung der Winderhitzer ist in der mangelhaften Verteilung der Gase über das Gitterwerk zu suchen, so daß erfahrungsgemäß nur etwa ein Drittel der Heizoberfläche ausgenutzt wird. Außerdem entsteht durch das heiße Gittermauerwerk ein innerer Auftrieb, welcher der Abwärtsbewegung der Heizgase entgegenwirkt und eine nicht unbedeutende Belastung der Zugkraft des Kamins darstellt.

Diesen Übelständen wurde durch die Einführung der Druckluftheizung unbewußt abgeholfen. Durch die Regelbarkeit von Menge und Druck der Verbrennungsluft kann den Winderhitzern eine wesentlich größere Gasmenge mit entsprechendem Wärmeinhalt gleichmäßig zugeführt werden. Im Gegensatz zur Zugheizung breiten sich die Gase vermöge ihres Ausdehnungsbestrebens über das ganze Gitterwerk aus und setzen die ganze Heizoberfläche in Tätigkeit. Da mit der Gasmenge die Heizfläche in gleichem Maße wächst, so werden bei beiden Heizungsarten die Abgase auf dieselbe Temperatur abgekühlt. Bei der Druckluftheizung gibt es keine toten Stellen mehr im Gitterwerk, wo sich Staub ablagern und die Kanäle zusetzen kann, was besondere Vorteile beim Betrieb mit nicht völlig gereinigten Gasen gibt.

Das Verfahren nach Pfoser-Strack-Stumm kennzeichnet sich somit als eine Anwendung der bekannten Druckluftheizung für den Winderhitzerbetrieb. Die dabei erzielten Erfolge beruhen auf denselben Ursachen, wie sie bei anderen Druckluftfeuerungen bekannt geworden sind; sie bestehen in der Möglichkeit, größere Mengen an Heizstoffen in der Zeiteinheit vorteilhaft zu verbrennen.

W.— [810h]

Vermeidung von Frostschäden bei Niederdruckdampfheizungen. Die Kohlenknappheit zwingt jetzt teilweise dazu, Zentralheizungen auf kurze Zeit außer Betrieb zu setzen, wobei Beschädigungen durch Frost bei der Wiederanheizung leicht eintreten können. Gering ist die Gefahr bei Niederdruckdampfheizungen, die eine obere Verteilung haben und bei denen die Rücklaufrohre bis zur Heizkammer oberhalb des höchsten Kesselwasserstandes liegen. Hier ist ein Einfrieren nur zu befürchten, wenn gleichzeitig alle Heizkörper geöffnet werden, so daß der Dampf auf die entferntesten Stellen gelangt und das Niederschlagwasser auf dem langen Wege, den es in den ausgekühlten Rücklaufleitungen zurücklegen muß, gefrieren kann. Es tritt dann eine Stauung des Niederschlagwassers in den Heizkörpern ein, die evtl. zu einem Einfrieren führen kann. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde, zunächst nur die dem Kessel naheliegenden Heizkörper zu öffnen, wenn der Ofen frisch angeheizt wird. Schwieriger gestaltet sich die Sachlage, wo die Rücklaufrohre unter dem höchsten Kesselwasserstand liegen. Das Wasser, das in den Kessel gelassen wird, strömt zugleich in die ausgekühlten Rücklaufrohre, wo es gefriert und den Rücklauf sperrt. Das Niederschlagwasser füllt dann die Heizkörper, es kann kein weiterer Dampf eintreten, und die Heizkörper frieren ein. Auch eine Gefährdung des Kessels aus Mangel an Wasser tritt ein. Hier sind folgende Vorsichtsmaßregeln zu beobachten: vor dem Einlassen des Wassers muß die Rücklaufleitung vom Kessel abgesperrt werden, und erst wenn das Wasser genügend angewärmt ist, dürfen die Absperrventile wieder geöffnet werden. Auch dann aber ist Aufmerksamkeit notwendig, um einen Wassermangel in den Kesseln zu verhüten. Goldberg. [810d]

Einrichtung zum Absperren der Tauchrohre in Vorlagen. Um die Retorten von Vertikal- und Kammeröfen während des Betriebes ausgraphitieren zu können, ist es erforderlich, die Steigleitungen von den betreffenden Retorten zur Vorlage abzuschließen, damit nicht das Gas von der Vorlage aus in die leeren Retorten gelangen kann. Die von der Bamag für diese Zwecke geschaffene erprobte Einrichtung besteht aus einem Gefäß, in Verbindung mit einer Führungsstange und einer losen Hakenstange. Mit Hilfe der Führungsstange wird das Gefäß durch die Reinigungsöffnung in die Vorlage geschoben, und zwar so, daß es unter das Tauchrohr zu liegen kommt. Mit der durch einen Bügel geführten Hakenstange wird das Gefäß durch das Tauchrohr an einer Öse hochgezogen. Die mit einem Bund versehene Hakenstange wird durch den Bügel in der Hochstellung gehalten. Als Absperrflüssigkeit dient der in der Vorlage enthaltene Teer, oder das Ammoniakwasser. Nach Abschluß des Tauchrohres durch das Gefäß kann die Retorte gefahrlos ausgraphitiert werden. Sch. [790t]

Zimmerheizung mit Torf. In einem Bericht der „Zeitschrift für Moorkultur" finden sich die (bekannten) Angaben, daß Torf mit seinen 85—90% gebundenen Wassers und hohem Aschengehalt ein minderwertiges Brennmaterial, dagegen, wenn er nach richtiger Verarbeitung und Trocknung in Ziegeln, „Soden", der Abmessungen 20 × 10 × 10 cm (besser als 25 × 10 × 10, oder 25 × 8 × 9 cm) mit 18 bis 25, höchstens 35% Wassergehalt vorliegt, wertvoll ist. Man unterscheide „älteren", meist gut zersetzten speckigen, und „jüngeren", weniger vertorften, meist nur zur Streu dienenden Hochmoortorf oder Sphagnumtorf, ferner Niedermoortorf (aus Resten von Schilf, Seggen, Sauergräsern), der, meist gut zersetzt, ebenfalls einen guten Brenntorf, aber mit hohem Aschegehalt ergibt, der nur 5—10% betragen, 30% aber nicht überschreiten dürfe. Nach der Art der Gewinnung wird unterschieden: Handstichtorf, Handstreichtorf (und zwar Handknettorf, Handbreitorf oder Handbacktorf), ferner Maschinenformtorf und Maschinenbreittorf (Maschinenbacktorf). Der Maschinentorf wird stark mazeriert (? wohl zerquetscht) und dichter. Die Dichte beträgt bei Hochmoortorf das 2—$2^1/_2$fache, bei Niedermoortorf das $1^1/_2$fache der Dichte des Stichtorfes. Maschinentorf ist den anderen Arten meist überlegen.

Der Heizwert des Torfes ist abhängig von Wasser, Asche, Art der Pflanzen und des Vertorfungsprozesses. Er beträgt

bei Torf guter Qualität	. . . .	3500—4200 WE.
„ „ mittlerer „	. . . .	2800—3500 „
„ „ mäßiger „	. . . .	2000—2800 „
„ Braunkohle	. . . . .	1500—3400 „
„ „ Brikette	. . . .	4500—5000 „

[1]) W. Nusselt: Mitteilungen des Vereins deutscher Ingenieure über Forschungsarbeiten 1910, Heft 89, S. 1/38.

Digitized by Google

Diese Höhe der Ausnutzung wird bekanntlich stets nur bis 60—75% erreicht.

Die Verdampfungskraft beträgt pro kg bei Stichtorf 2,8—4,2 kg, Maschinentorf 4,5—5 kg, bei gutem Maschinentorf mit etwa 5% Asche und nur 15—18% Wasser 4,7 kg. — Bei bester Ruhrkohle entspricht 1 kg Steinkohle 1,7 kg Maschinentorf.

Nach den bisherigen Ausführungen steht es fest, daß Torf von zweckentsprechender Beschaffenheit einen guten Brennstoff abgibt. Man kaufe nur nach Gewicht unter Zusicherung der Garantie oberer Grenzwerte für Wasser und Asche. Bei häuslichen und gewerblichen Feuerungen ist Torf wirtschaftlich zu verwenden, wenn die Wartung und die Feuerungseinrichtungen (Rost und Zugstücke größer, Spalten enger als bei den gewöhnlichen Öfen, Zimmeröfen besser ohne Rost [? nur bequemer! da der Feuerraum dann größer ist]) der Eigenart des Brennstoffs angepaßt werden. Beim Verheizen muß wie bei den anderen Brennstoffen das Doppelte der berechneten Luftmenge zugeführt werden. Die Entzündungstemperatur liegt bei 225° C (Steinkohle 325° C), Verbrennungstemperatur gleich 800° C. Im Berliner Ofen (Grundofen) ohne Rost kann Torf mit besserer Nutzwirkung verbrannt werden als in mit Rost versehenen Öfen (? Methode der Untersuchung?). Minder geeignet sind die Germaniaöfen, die Spaltöfen und andere; dagegen sind Fehnöfen, Irische Öfen (?), Regulieröfen von Schreiber für Torffeuer geeignet konstruiert.

Allgemeine Regeln für die Bedienung und Verwendung von Torföfen: Aufbewahrung des Torfs in der Wärme, am besten in dem zu heizenden Raum. Die Abmessungen der Soden sind oben angegeben. „Nach Anlegung des Anfeuerholzes füllt man den Ofen mit Torfstücken", kann auch später in der Stunde etwa noch nachfüllen. Während der Anheizzeit ($1^1/_2$—2 Stunden) bleibt die Lufttür bei rostlosen, die Aschenfalltür bei Rostöfen etwa 10 mm weit geöffnet. Nach der Anheizung, also nach etwa 2 Stunden, wenn der ganze Torf in Glut ist, werden alle Türen dicht verschlossen, bei Öfen mit Rost sowohl wie bei Öfen ohne Rost. Infolge größeren Sauerstoffgehalts des Torfs geht die Verbrennung mit Hilfe dieses Sauerstoffs und noch etwa zudringender Luft auch bei verschlossenen Ofentüren weiter vor sich (? liegt wohl mehr an der Struktur), und zwar bei den rostlosen Öfen wegen der vollständigen Luftabsperrung bedeutend langsamer als bei den Öfen mit Rost, bei denen der Abschluß der Luft nicht vollkommen erreicht wird. „Bei dieser Behandlung der Öfen wird man es bei den rostlosen Berliner Grundöfen oder Münchener Lehröfen erreichen, daß man mit einer Füllung am Morgen 24 Stunden, also bis zum anderen Morgen, auskommt und daß dann noch genügend Glut im Ofen ist, um die neue Beschickung zur Entzündung zu bringen" (zwar bequem, aber nicht rationell, da das Gemäuer hohe Temperatur verlangt). Der Beharrungszustand bei Kachelöfen ohne Rost ist viel leichter innezuhalten als bei Kachelöfen mit Rost (ein Beharrungszustand sollte bei Kachelöfen nicht verlangt werden). Was über das Heizen in Eisenöfen angeführt wird, ist bekannt. Wie Torf rentabel gewonnen, getrocknet und transportiert werden kann, darüber enthält die sonst sehr gründliche Arbeit nichts. (Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung; aus der Flugschrift: Torf als Brennstoff und seine Verwendung in Haus- und Industriefeuerungen von Dr.-Ing. C. Birk.)

Tschaplowitz, Leipzig. [832k]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des VII. Jahrganges, Seite 9, 10 u. 11 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung u. Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 13, 18, 27.

1) **Torfkohle als Ersatz für Heizkohle.** Von Bleymüller. (St. u. E., Heft 32, 7. August 1919, S. 900.)
Bericht über die Verwendung von Torfkohle für die Hochöfen auf Neuhütte bei Schmalkalden. *p.*

2) **Fusibility of Ash from Coals Found in the Interior Province.** Von Selvig, Ratliff und Fieldner. (Coal Age, Heft 16, 17. April 1919, S. 698.)
Untersuchungen verschiedener Kohlensorten aus den inneren Distrikten der Vereinigten Staaten von Nordamerika. *p.*

3) **Better Preparation and Utilization of Coal.** (Coal Age, Heft 15, 10. April 1919, S. 666.
Allgemeine Betrachtungen über die Vorteile einer guten Kohlenaufbereitung. *p.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4) **Erdöl und Steinkohle.** Von Donath. (Ch.-Ztg., Heft 95, 7. August 1919, S. 497.)
Vom geologischen Standpunkte ist schon seit längerem von fachmännischer Seite ein genetischer Zusammenhang zwischen Steinkohle und Erdöl verneint worden. *p.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

5) **Verhandlungen und 40. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern am 27. April 1919 in Berlin.** (Jl. Gasbel., Heft 31, 2. August 1919, S. 437.)
Aufzählung der Vorträge. Besprechung der beiden ersten: Koppers: Die Verwendung von Kammeröfen für Gasanstalten, und Geipert: Die Kosten der Wassergaserzeugung. Mitteilungen über Betriebserfahrungen in den Wasserwerken von Kühne. *p.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

6) **Natural Gas Storage.** Von Panyity. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 145, Januar 1919, S. 23.)
Es wird gezeigt, wie erschöpfte Bohrlöcher als Vorratsbehälter für das Erdgas benutzt werden können. Abb. *p.*

7) **Über die Wirtschaftlichkeit einiger Kohlenumschlaganlagen.** Von Hermanns. (Jl. Gasbel., Heft 31, 2. August 1919, S. 433.)
Besprechung einiger Lösungsmöglichkeiten für den Kohlenumschlag unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse und Bedürfnisse des Gaswerksbetriebes. *p.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

8) **Quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Leuchtgas mit n/10-Jodlösung.** Von Hirsch. (Ch.-Ztg., Heft 93, 2. August 1919, S. 482.)
Empfehlung und Beschreibung der Jodmethode, die bisher günstige Resultate lieferte und von jedermann schnell ausgeführt werden kann. *p.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 16.

9) **Deutsche und amerikanische Rußbläser.** Von Pradel. (Ztsch. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 8. August 1919, S. 243.)
Kritische Betrachtung über beide Bläserarten und ihre Brauchbarkeit für deutsche Dampfkesselbetriebe. *p.*

Statistik.

10) **Statistische Angaben über die metallurgischen Öfen der deutschen Eisenindustrie in den Jahren 1903—1914.** (St. u. E., Heft 32, 14. August 1919, S. 938.)
Die Angaben erstrecken sich auf Hochöfen, Puddelöfen, Thomas- und Bessemerbirnen, Martinöfen, Elektrostahlöfen und Tiegelöfen der Flußstahlwerke, Kuppelöfen, Flammöfen, Martinöfen, Tiegelöfen, Elektrostahlöfen und Kleinbessemerbirnen der Eisen- und Stahlgießereien. *p.*

11) **Coal, Oil and Water-Power Statistics.** (Power, Heft 8, 25. Februar 1919, S. 279.)
Graphische Darstellung der Krafterzeugung aus Kohle, Erdöl und Wasser in den Vereinigten Staaten von Amerika in den Jahren 1880—1917. *p.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

12) **Mechanische Rußbläser oder Handbläser.** Von Pradel. (Br., Heft 16, 19. Juli 1919, S. 213.)
Die Einführung mechanischer Rußbläser in deutschen Dampfkraftwerken dürfte nur in ganz großen und weitestgehend mechanisierten Werken in Frage kommen, vorausgesetzt, daß sich die Kosten bei gleicher Leistung nicht höher stellen als bei Handfegung. *p.*

13) **Der Weck-Wanderrost.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 21, 1. August 1919, S. 235.)
Bericht über die letzten Neuerungen am Weck-Wanderrost-Rostbalken mit Roststab mit schrägen Kopfenden, Unterwindeinrichtung, Staurost, getrennter Antrieb. Abb. *p.*

14) **Die Auswechslung von Röhren und Sammlern bei Wasserrohrkesseln.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 31, 1. August 1919, S. 237.)
Ergänzung zu dem in Nr. 22 der Zeitschrift gebrachten Referat aus Power. *p.*

15) **Über Verdampfer und die Bestimmung der Leistung ihrer Heizflächen.** Von Claassen. (Ztschr. f. angew. Ch., Heft 62, 5. August 1919, S. 241.)
Es werden die Grundlagen für die Bestimmung und Berechnung der praktischen Wärmedurchgangszahl und gewisse Regeln für die Ausführung von Leistungsversuchen an Verdampfanlagen gegeben. Abb. *p.*

16) **The Clinker Grinder in Modern Boiler Practice.** Von Bromley. (Power, Heft 16, 22. April 1919, S. 592.)
Es wird über die Entwicklung der Schlacken- und Aschenentfernung bei mechanischen Feuerungen berichtet. Ausführungsbeispiele. Abb. *p.*

17) **Harrington Forced-Blast Traveling Grate.** (Power, Heft 10, 11. März 1919, S. 360.)
Beschreibung und Abbildung eines Unterwindwanderrostes mit eigenartiger Zuführung des Windes durch seitliche Windbüchsen.

18) **Calculation of Plant Efficiencies and Fuel Costs.** Von Foster. (Power, Heft 9, 4. März 1919, S. 316.)
Zwei graphische Tafeln zum Abgreifen der Kesselleistung und der Brennstoffkosten bei verschiedenen Rostbelastungen. *p.*

19) **Combustion and Boiler Settings-II.** Von Williams. (Power, Heft 6, 11. Februar 1919, S. 205.)
Neue Methoden der Einmauerung von Steilrohrkesseln und deren Einfluß auf die Rauchverbrennung und Kesselleistung. Abb. *p.*

20) **Fans and Blowers in the Power Plant.** Von Strohm. (Power, Heft 5, 4. Februar 1919, S. 152.)
Beschreibung der hauptsächlichsten Bläserarten für die verschiedenen Zwecke des Kraftbetriebes. Abb. *p.*

21) **Jarway Automatic Boiler Skimmer.** (Power, Heft 5, 4. Februar 1919, S. 165.)
Beschreibung einer Vorrichtung der Jarnell Waring Co. in Philadelphia zur Reinigung des Kesselspeisewassers und seiner Einführung in den Kessel. Abb. *p.*

22) **Drake Noncilnkering Furnace Blocks.** (Power, Heft 5, 4. Februar 1919, S. 171.)
Beschreibung und Abbildung einer Hohlsteinverkleidung für Feuerräume von mechanischen Feuerungen, um den Schlackenansatz am Mauerwerk zu verhindern. *p.*

Digitized by Google

23) **General Characteristics of Chain Grate Stoker.** Von Marsh. (Power, Heft 5, 4. Februar 1919, S. 172.)

Etwas über den richtigen Betrieb von Wanderrosten. Abb. *p.*

24) **Wärmeverlust durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug.** Von Berner. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 33, 15. August 1919, S. 249.)

Kritische Betrachtung von Versuchsergebnissen (Ztschr. Bayer. Rev.-V. 1919, S. 95) mit Unterwindfeuerungen. Verbrennungsdiagramm. *p.*

25) **Die Wärmewirtschaft in der Lederindustrie.** Von Hirsch. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 8. August 1919, S. 241.)

Untersuchung der Wärmeverhältnisse einer Lederfabrik. Darstellung des Wärmebedarfs für das Jahr, Darstellung des Wärmeverbrauchs einer 800 PS. Dampfmaschine, Darstellung der zusätzlichen Kraftleistung und Kraftminderung. *p.*

26) **Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren?** Von Eckwald. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 34, 22. August 1919, S. 257.)

Brennstoffe, die einen Dampfzusatz von drei und mehr vom Hundert erfordern, verbrennt man am besten mit Dampfstrahlgebläsen, weil man dann deren Betriebskosten umsonst hat. *p.*

27) **Neues vom Wurfbeschicker.** Von Pradel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 34, 22. August 1919, S. 258.)

Bericht über Verbesserungen am Werk-Wurfbeschicker der Maschinenfabrik und Gießerei C. H. Werk in Dölau (Reuß). Abb. *p.*

28) **Der Rußbläser als Werkzeug und Kesselarmatur.** Von Pradel. (Techn. Zentralbl. Werkzeug-Masch.-Markt, Heft 7, 31. Juli 1919, S. 93.)

Es wird gezeigt, wie sich der Rußbläser in Deutschland zum handlichen, leicht von einem Mann zu bedienenden Werkzeug ausgebildet hat, während man in Amerika ihn so weit mechanisiert hat, daß er fast als Kesselarmatur angesprochen werden kann. Abb. *p.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.
Vgl. auch Auszug Nr. 1, 10.

29) **Aus der Praxis der Kleinbessemerei.** Von Treuheit. (St. u. E., Heft 31, 31. Juli 1919, S. 861.)

Über den Einfluß der Windzuführung zu den Düsenkästen und der Düsenlage auf Windmenge bzw. Blasezeit und Abbrand beim Kleinkonverter. Abb. *p.*

30) **Zur Frage der beschleunigten Gewerbeheizung.** Von Wiest. (St. u. E., Heft 29, 17. Juli 1919, S. 197.)

Ob Zug- oder Druckheizung, ist für die Strömungsvorgänge und die Gasverteilung über die Gitterwerkskanäle belanglos, ebenso ob Unterdruck oder Überdruck im Kuppelraum, sofern nur dieselbe Gaszufuhr erfolgt. *p.*

31) **Novel Method of Drying Cores in Vacuum Ovens.** Von Merrefield. (Foundry, Heft 6, 1. Mai 1919, S. 268.)

Nach umfangreichen Versuchen soll eine Batterie von Trockenöfen errichtet werden, die geringsten Brennstoffaufwand und Unterhaltungskosten erfordern. Abb. *p.*

32) **Der Verbrennungsvergang im Gießereischachtofen (Kupolofen) und die Voraussbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase.** Von Osam. (Gieß.-Ztg., Heft 15, 1. August 1919, S. 225.)

Gichtgaszusammensetzung und andere Betriebsangaben nach Treuheit, Beldens Versuche. Gichtgaszusammensetzung nach Hüser. Zahlentafel: Gichtgase und Windmengen beim Gießereischachtofen. *p.*

33) **Luftschleiereinrichtungen bei Glüh- und Wärmeöfen.** Von Wellmann. (Techn. Zentralbl. Werkzeugmasch.-Markt, Heft 7, 31. Juli 1919, S. 89.)

Schlitzdüse vor einer Ofenöffnung mit Arbeitstisch, Windschleiereinrichtungen für die Blockköfen einer Grobstraße, an Doppelwärmöfen und an einem Bolzen- und Nietwärmofen. Abb. *p.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.
Vgl. Auszug Nr. 25.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

34) **Das Brennproblem in der Porzellanindustrie und seine Geschichte.** (Spr., Heft 30, 24. Juli 1919, S. 255.)

Vortrag von Dr. Funk, Meißen, am 16. Juni 1919 in Dresden auf der Versammlung der B. V. Sachsen-Thüringen und des V. deutscher Chemiker.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

35) **Die Kohlenversorgung im kommenden Winter.** (Jl. Gasbel., Heft 31, 2. August 1919, S. 429.)

Vortrag des Vertreters des Reichskommissars für die Kohlenverteilung, Generaldirektor Kögeter im Reichswirtschaftsministerium. *p.*

36) **Zur Lohnfrage.** Von Hübel. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 33, 15. August 1919, S. 252.)

Der Lohn muß mit den Dienst- und Lebensjahren sowie vermehrtem Fleiß wachsen und die zunehmende Geschicklichkeit und besondere Zuverlässigkeit sorgfältig berücksichtigen. Gesundheitsschädigende, gefährliche Überstunden-, Nacht- und Sonntagsarbeit muß höher entlohnt werden. *p.*

37) **Über den elektrischen Antrieb von Werkzeugmaschinen.** Von Hermanns. (Ztschr. f. Dampfk. u. M., Heft 32, 8. August 1919, S. 244.)

Vortrag von Twice von der Association of Iron and Steel Engineers aus The Iron Age vom 15. Mai 1919. *p.* [965]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

46 d, 11. P. 37 778. Verfahren zum Betrieb von Dampfkraftanlagen mit Salzlösungen. Wilhelm Pape, Charlottenburg, Weimarer Str. 8. 10. 5. 19.

10 b, 7. St. 30 589. Verfahren zur Veredlung von nassem Kohlenschlamm. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstr. 77. 13. 6. 17.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 a, 5. P. 37 422. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas aus der in der Retorte verkokten Steinkohle. Albert Peust, Berlin, Bülowstr. 75. 8. 2. 19.

26 c, 1. M. 46 993. Beschickungsvorrichtung. Wilhelm Karl Rau, Frankfurt a. M., Bergerstr. 161. 14. 1. 19.

24 c, 6. K. 59 067. Regenerativofenanlage, die mit Starkgas und Schwachgas betrieben werden kann. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 2. 6. 14.

24 c, 6. K. 64 034. Verfahren zur Ausnutzung des bei Gasfeuerungen mit Wärmerückgewinnung verbleibenden Abwärmeüberschusses. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29. 20. 4. 17.

26 d, 5. L. 46 363. Schutzbekleidung für schmiedeeiserne Reinigerkästen. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München, Dachauer Str. 148. 30. 3. 18.

26 d, 5. L. 48 119. Massefördereinrichtung für Reinigungskästen. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München, Dachauer Str. 148. 30. 3. 18.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 g, 1. W. 50 593. An den Arbeitszylinder der Maschine anzuschließender Dampferzeuger. Paul Weydemann, Berlin, Wiener Str. 20, Anton Roerig, Hannover-Linden, Limmer Str. 50, und Gustav Walraff, Cöln-Ehrenfeld, Venloer Str. 222. 25. 3. 18.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c, 1. L. 47 049. Gaskammerringofen. Nicola Lengersdorff, Bunzlau, Schlesien. 22. 8. 18.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c, 3. H. 76 288. Flüssigkeitserhitzer aus mehreren Lagen von parallelen zickzackförmigen Rohren. Ludwig Horst, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 156. 27. 2. 19.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.50, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch das Patentanwaltsbüro der Schriftleitung, Berlin W 57, Bülowstr. 80 beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 712 162. Luft- oder Gaswechselklappe für mit Gas beheizte Öfen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. Akt.-Ges., Troisdorf. 3. 5. 17. F. 35 032.

24 e. 712 106. Drehrost für Gaserzeuger. Gutehoffnungshütte Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld. 10. 6. 19. G. 43 914.

24 e. 712 163. Ausschüttkasten für Drehrostgeneratoren mit Schlackenabstreichvorrichtung. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. 23. 7. 17 B. 77 299.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 712 103. Rauchabführungsrohr für Lokomotivschuppen. Breslauer Wellblechfabrik Albert Gaßmann G. m. b. H., Breslau. 2. 6. 19. B. 83 063.

36 a. 711 911. Dachführung für Ofenrohre. Wilhelm Hennes, Cöln-Sülz, Nikolausstr. 59. 2. 7. 19. H. 79 561.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

47 g. 711 878. Probierdoppelventil für Dampfkessel und Lokomotiven zur Prüfung des Wasserstandes im Dampfkessel als Ersatz für Probierhähne. Paul Strempel, Ohligs. 21. 6. 19. St. 23 206.

24 a. 712 278. Feuerungseinrichtung für festen Brennstoff. Ludwig Niedieck, Bonn, Schumannstr. 55. 25. 6. 19. N. 17 381.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. 712 166. Einrichtung an Hochöfen. Hermann Glaser, Brebach. 20. 9. 18. G. 42 352.

18 c. 712 054. Härteöfen, insbes. für Häckselmesser. Fa. C. Albert Windgaßen, Remscheid. 2. 7. 19. W. 52 686.

49 f. 711 920. Koksschmiedeofen. Wilhelm Pickardt, Hagen i. W., Vinkestr. 7. 7. 7. 19. P. 31 385.

49 f. 712 035. Sparlötbrennerkopf zum Löten von Metallen. Ernst Burkhardt, Böblingen. 18. 6. 19. B. 83 219.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 711 782. Feuerungsanlage für Kleinheizung. Nicolaus Lang, Berlin-Weißensee, Roelckestr. 7. 5. 6. 19. L. 42 161.

36 a. 711 783. Düse für Heiz- und Kochfeuerungen. Nicolaus Lang, Berlin-Weißensee, Roelckestr. 7. 5. 6. 19. L. 42 162.

36 a. 712 104. Herdofen mit mehrfacher Wärmeausnutzung. Franziska Förstel, geb. Nethake, Berlin-Stralau, Alt-Stralau 58. 2. 6. 19. F. 37 886.

36 a. 712 182. Grudeherd mit Gasfeuerung. Fa. Max Müller, Eisenach. 26. 4. 19. M. 61 569.

36 a. 712 263. Verstellbarer Kachelofeneinsatz. Richard Müller, Eberswalde, und Wilhelm Kölpin, Hohenkränig. 30. 5. 19. M. 61 929.

36 b. 711 932. Gasofen für Koch-, Back-, Brat- und Heizzwecke. Erwin Schwafert, Barmen, Bredderstr. 35. 16. 12. 18. Sch. 61 368.

36 c. 711 703. Kastenheizkörper zum Anschluß für Ofenanlagen mit verstellbarer Klappe. Albin Karl, Frankenberg i. S. 10. 1. 19. K. 74 039.

36 c. 711 781. Prismenförmiger Heizkörper aus Blech. Nicolaus Lang, Berlin-Weißensee, Roelckestr. 7. 5. 6. 19. L. 42 160.

36 c. 712 099. Verbindungsnippel für Heizkörper. Fa. Alfred Gutmann, Dresden. 21. 5. 19. G. 43 669.

36 d. 711 970. In den Kamin einzubauendes Entlüftungsrohr zum Absaugen schlechter Zimmerluft. Wilhelm Rohn, Karlsruhe-Mühlburg, Gluckstr. 3. 28. 6. 19. R. 47 547. [964]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Radolfzell i. Baden; für den Anzeigenteil O. Ehrhardt in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

Gesamtregister

zu Jahrgang VII der Feuerungstechnik.

Vorbemerkung. Die Ziffern geben die Seitenzahlen an. Ein * bedeutet, daß der Artikel mit Abbildungen versehen ist. Es bedeuten ferner O.A. = Originalarbeit. U.S. = Umschau. S.S. = Sprechsaal. B.B. = Bücherbesprechung. B.K. = Briefkasten. Z.S. = Zeitschriftenschau. Die Zahlen hinter den Z.S.-Stichworten geben die laufende Nummer des Z.S.-Berichtes auf der betreffenden Seite an.

Außer der Aufführung im Gesamtalphabet sind die folgenden Teilgebiete noch in besonderen, durch einen Vorstrich kenntlich gemachten Gruppen zusammengefaßt:

Ascheförderung.	Dampfkessel.	Hygiene u. Unfallverhütung	Metallbearbeitung.	Rostbeschicker.
Aufbereitung.	Eisenhüttenwesen.	Keramik, Glas-Zement-	Metallhüttenwesen.	Roste.
Bergbau.	Feuerfeste Stoffe.	industrie.	Müllverbrennung. Leichen-	Sammelheizung.
Betriebsüberwachung.	Gasanalyse.	Kohle.	bestattung.	Schornsteine.
Brenner.	Gaserzeuger.	Kohlenstaubfeuerungen.	Nebenproduktengewinnung.	Statistik.
Brennstoffe.	Gasfeuerungen.	Kokerei.	Öfen.	Wanderroste.
Brennstoffförderung	Gießerei.	Koks.	Ölfeuerungen.	Wärmespeicher und Wind-
(Kohle, Öl, Gas).	Gliederkessel.	Kraftwerke.	Rauchniederschlagung.	erhitzer.
Brennstofflagerung	Heizkessel.	Kupolöfen.	Rauchschutz.	Wärmetechnik.
(Kohle, Öl, Gas).	Heizöfen.	Leuchtgaserzeugung.	Rauchverbrennung.	Wirtschaftliches.
Brennstoffprüfung	Heizversuche.	Materialkunde und -Prüfung.	Rechtsprechung.	Zugerzeugung.
(Kohle, Öl, Gas).	Hochöfen.	Meßtechnik.	Regenerativöfen.	Zugregler.

Seite

A 525-Foot Brick Chimney . . . . . Z.S. 18, 131
Abbrand beim Metallschmelzen, einige Versuche Z.S. 22, 163
Abdampfverwertung mit Wärmespeichern . . Z.S. 20, 68
Abfallbrennstoffe und geringwertige Vergasung Z.S. 4, 123
Abfallkoks und seine Verwendung . . . . . U.S. 187
Abgasanalysen bei Generatorgasfeuerungen und Saug-gasgeneratoren-Auswertung . . . . . Z.S. 14, 187
Abgase for Steam Generation . . . . . Z.S. 25, 91
Abgekürzte Berechnung von Analysenwerten . Z.S. 17, 11
Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes vom Luftüberschusse und Beziehung zwischen CO_2 u. O-Gehalt 126
Abhängigkeit der theoretischen Verbrennungstemperatur und des Essenverlustes vom Luftüberschuß . 126
Abhitzebeheizung von Siederohrkessel . . Z.S. 130
Abhitzegewinnung und -Verwertung im städt. Gaswerk Tübingen . . . . . Z.S. 16 59
Abhitzekessel. Steady Load . . . . . Z.S. 19, 131
Abnahme- und Leistungsversuche, feuerungstechnische an Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 12, 19, 3, 27
Abnahme- und Leistungsversuche an Entgasungsöfen Z.S. 5, 155
Abräumhalden, Raising Steam with — . . . Z.S. 21, 147
Abraumwagen, Kippeinrichtung . . . . . Z.S. 9, 35
Absaugung der Füllgase im Kokereibetriebe . . U.S.* 167
Abscheidungsprodukte, feste, aus einem Dampfkessel; zur Kenntnis der . . . . . U.S. 8 U.S. 107
Absperren der Tauchrohre in Vorlagen, Einrichtung dazu . . . . . U.S. 194
Absperrschieber mit sicherer Abdichtung . . . Z.S. 12, 51
Absperrvorrichtung, Sicherheitswechsel- für Warmwasserheizungen . . . . . U.S.* 98
Abstreifer und Staukörper für Wanderroste nach Placzek . . . . . U.S. 65
Abwärmegewinnung und Verwertung im Gaswerksbetriebe . . . . . Z.S. 10, 51
Abwärmeverwertung zur Brennstoffersparnis . Z.S. 26, 43
Abwärmeverwertung im Gaswerksbetriebe . . Z.S. 28, 115
Abwärmeverwertung und künstlicher Zug . Z.S. 16, 35
Aethan und Methan, Wärmekapazitäten 118
Aktion of Flame in Furnace . . . . . Z.S. 18, 171
Aluminiumindustrie. Tonerdeaufbereitung unter besonderer Berücksichtigung des Drehrohrofens Z.S. 25, 11
Amerika und Deutschland; Entwicklung der Rußbläser für Dampfkessel in —. . . . . Z.S. 14, 108, 12, 155
Amerikanische Beiträge zur Frage der Verdampfung und der Kesselleistung . . . . . Z.S. 25, 51
Amerikanischer Dampfkesselbetrieb. Ausblasen von Ruß und Flugasche . . . . . Z.S. 32, 179
Amerikanische Patentschriften, aus . . . . . Z.S. 26, 163
Amerikanische Rußbläser . . . . . Z.S. 9, 67 Z.S. 15, 108
Amerikanische und deutsche Rußbläser . . . Z.S. 9, 195
Amerikanische uno englische neuere Verfahren der Tieftemperaturverkokung . . . . . Z.S. 4, 187

Seite

Ammoniak, schwefelsaures; Betriebserfahrungen bei der Darstellung . . . . . Z.S. 8, 75
Ammoniak und Tieftemperaturteer. Gewinnung im Trigasverfahren. Dauerbetriebsergebnisse . Z.S. 10, 163
Ammoniak- und Teergewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas; chemische und physikalische Grundlagen . . . . . Z.S. 7, 147
Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle. Erhöhung der — . . . . . Z.S. 8, 123
Ammoniakbestimmungen, vereinfachte, zur Überwachung des Kokereibetriebes . . . . . Z.S. 11, 115
Ammoniakgewinnung, Holzdestillation und Gaspreise kleiner schweiz. Gaswerke im Kriege . . Z.S. 3, 123
Ammoniaksalze; Einfache Vorrichtung zu deren Gewinnung auf kleinen Gaswerken . . . . . Z.S. 10, 99
Ammoniaksulfat und Salmiakgeist. Herstellung in Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag . . U.S. 169
Amtliche Zulässigkeit der autogenen Schweißungen Z.S. 19, 59
Analyse, technische, brennbarer Gase; einfaches Verfahren . . . . . Z.S. 15, 43
Analysenwerte. Abgekürzte Berechnung. . . Z.S. 17, 11
Analysis of Natural Gas and the Calculation and Application of Results . . . . . Z.S. 11, 171
Anfeuern des Ringofens . . . . . Z.S. 33, 171 Z.S. 30, 179
Anfressungen in Rohrleitungen, Rauchgasvorwärmern, Überhitzern, Dampfkesseln und Dampfturbinen. Apparate zur Verhütung — . . . . . Z.S. 19, 108
Angaben, statistische, über die metallurgischen Öfen der deutschen Eisenindustrie 1908—14. Z.S. 10, 195
Angestellten- und Arbeiterausschüsse. Von Stoewe. B.B. 178
Anlage von Rohrleitungen größerer Ausdehnung U.S.* 178
Anlage zur Beförderung und Lagerung von Braunkohlen . . . . . Z.S. 15, 171
Anlage zur trockenen Destillation von Holz und zur Weiterverarbeitung des Holzteers . . . U.S. 121
Anordnung maschineller Anordnungen in Fabriken. Dampfanlagen . . . . . Z.S. 28, 20
Anordnung des Monomaßstabes 67
Anormale Zugverhältnisse bei Porzellanbrennöfen als Ursache verschiedener Brennfehler . . . Z.S. 12, 139
Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen für Warmwasserheizungen . . . . . Z.S. 18, 68
Anschüttung von Halden . . . . . Z.S. 10, 107
Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie in England . . . . . U.S.* 98
Anstriche für eiserne Konstruktionsteile, die starker Wärme ausgesetzt sind . . . . . U.S. 72
Anthracite and Bituminous Coal Storage . . Z.S. 12, 11
Anthracite Slush. Succesful Burning . . . . Z.S. 7, 19
Anthrazitkohle, südrussische . . . . . Z.S. 1, 27
Antrieb, elektrischer von Werkzeugmaschinen Z.S. 37, 196

Seite

Antriebvorrichtung für den Brennstoffkolben von Unterschubfeuerungen . . . . . U.S.* 97
Anwendung der autogenen Schweißung beim Bau chemischer Apparaturen . . . . . Z.S. 28, 91
Anwendung des künstlichen Zuges auf Dampfkesselanlagen . . . . . Z.S. 26, 147
Anwendung des Schwerkraftrollenförderers im Gießereibetrieb . . . . . Z.S. 16, 171
Anwendung der Übersättigungserscheinung in der technischen Wasseranalyse . . . . . U.S.* 161
Anwendung, erweiterte, des Relativphotometers Z.S. 12, 108
Anwendbarkeit von Großraumöfen für kleinere Gaswerke . . . . . Z.S. 3, 67
Anwendungsmöglichkeit der elektrischen Energie zu wärmetechnischen Zwecken . . . . . Z.S. 26, 76
Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur bei der Destillation der Steinkohle im Gaswerksbetriebe Z.S. 12, 99
Apparat zur gasvolumetrischen Bestimmung Z.S. 19, 11
Apparate zur Betriebskontrolle . . . Z.S. 5, 67; 10, 83
Apparate, chemische, in ihrer Beziehung zur Dampfaßverordnung . . . . . Z.S. 31, 171
Apparate-Kubierschky . . . . . Z.S. 20, 155
Apparate, neuere gasanalytische, der englischen Gasindustrie . . . . . Z.S. 16, 163
Apparate zur Verhütung von Anfressungen in Rohrleileitungen, Rauchgasvorwärmern, Überhitzern, Dampfkesseln und Dampfturbinen . . . Z.S. 19, 108
Apparate zum Zerkleinern von Koks und Kohle Z.S. 2, 123
Apparaturen, chemische. Anwendung der autogenen Schweißung beim Bau — . . . . . Z.S. 28, 91
Apparaturen, einige, der chemischen Qualitäts-Trockentechnik . . . . . Z.S. 26, 187
Arbeiter- und Angestelltenausschüsse. Von Stoewe. B.B. 178
Arbeitslosigkeit und Kohlennot. Ärmlichkeitsbau. Z.S. 21, 115
Ardenne-Tone, feuerfeste . . . . . Z.S. 16, 91
Argentiniens Petroleumerzeugung 1908—1917 Z.S. 12, 35
Ärmlichkeitsbau aus Kohlennot und Arbeitslosigkeit Z.S. 21, 115
Artbezeichnung quarzhaltiger feuerfester Ziegel Z.S. 14, 163
Asche. Waste Due to Excessive — in Coal . . Z.S. 2, 146
Ascheabsauganlagen, neuzeitliche . . . . . U.S.* 129
Aschebestimmung in Kohle und Koks . . . . Z.S. 7, 179
Aschebestimmung in Steinkohlen . . . . . Z.S. 16, 11
Ascheförderung

- Ascheabsauganlagen, neuzeitliche . . . . U.S.* 129
- Aschen- und Schlackenbeseitigung . . . . . U.S.* 144
- Aschenkeller mit Sammeltrichter 145
- Ausblasen von Ruß und Flugasche im amerikanischen Dampfkesselbetriebe . . . . . Z.S. 32, 179
- Clinker Grinder in Modern Boiler Practice . Z.S. 16, 195
- Erfahrungen mit einem Stahltransportband zur Schlacken- und Aschenförderung . . . . . U.S. 99
- Förderanlage, pneumatische, für Flugasche. Z.S. 15, 147
- Herausziehen des Schlackenkuchens mit Entschlackungswagen 144

Digitized by Google

Seite

Ascheförderung
- Monorail Hoist for Handling Asches . . . Z.S. 11, 131
- Müllverbrennungsrost der Maschinenbauanstalt Humboldt 145
- Rohrleitungen mit Anschlüssen für die Schlauchsaugleitungen 130
- Rückständeförderung bei Schiffskesselfeuerungen U.S.* 64
- Saugluft-Ausläufe der Sammelkessel 145
- Saugluftentaschungsanlage der Vorgebirgszentrale . 145
- Saugzug, Unterwind und Flugasche . . . Z.S. 18, 115
- Schlauchabsaugung der Flugasche aus Flammenrohren nach S.-S.-Werke 130
- Schlackentreiber für Saugluftförderanlagen, Bauart S.-S.-Werke 129
- Schüren von Treppenrosten mit großer Brennlänge Z.S. 14, 83
- Soot Blowers for Vertical and Hollow Stay Bolt Boilers Z.S. 11, 76
- Soot Removal from Fire Tube Boilers . . Z.S. 12, 76
- Staubfreie — der S.-S.-Werke . . . . . U.S.* 65
- Staubfreies Ziehen von Aschensäcken . . . U.S.* 64
- Suggested Steam for Ash Conveyor Improvements Z.S. 21, 51
- Vesuvio-Entschlackungswagen 144

Aschen- und Schlackenbeseitigung . . . . . U.S.* 144
Aschenkeller mit Sammeltrichter für Saugluftentaschung 145
Aschenrutsche, staubfrei fördernd 65
Aschensäcke. Staubfreies Ziehen . . . . . U.S.* 64

Aufbereitung
- Anlage, die neue, der Grube Rosenberg bei Braubach Z.S. 1, 179
- Apparate zum Zerkleinern von Koks und Kohle Z.S. 2, 123
- Better Preparation and Utilization of Coal . Z.S. 3, 195
- Bettering Coal by Heat and Pressure . . Z.S. 3, 19
- Bradford Coal Breaker and Preliminary Mechanical Cleaner . . . . . Z.S. 1, 170
- Drifton Breaker and the Lehigh Valley Comp. Z.S. 13, 11
- Kohlenbrechwerk, elektrisch betriebenes kontinuierliches der Standard Oil Co. in Whiting 170
- Musterkohlenbrecheranlage . . . . . U.S.* 170
- Neuerungen an Röhrentrocknern für Braunkohle Z.S. 28, 139
- Preparation of No. 4 Buckwheat in the Cone Separator . . . . . Z.S. 8, 139
- Reinigung des Steinkohlenleuchtgases vom Schwefelwasserstoff . . . . . Z.S. 8, 107
- Röhrentrommeltrockner von Schulz und seine Hilfseinrichtungen . . . . . Z.S. 20, 76
- Rolls for the Preparation of Coking Coals Z.S. 2, 170
- Tonerde in der Aluminiumindustrie unter besonderer Berücksichtigung des Drehrohrofens . . Z.S. 25, 11
- Torftrocknung . . . . . Z.S. 2, 11
- und Elementaranalyse von Kohlen . . . . Z.S. 2, 99
- von Kohle und Gaserzeugung . . . . . Z.S. 4, 171

Aufblähungen und schädliche Gefüge . . . . Z.S. 14, 68
Aufhäuser. Bespr. von: Nebel, Rauch und Staub. Von Kohlschütter . . . . . B.B. 42
Auftauen gefrorenen Bodens durch Dampf . . U.S. 67
Aus der Praxis der Kleinbessemerei . . . . Z.S. 29, 196
Aus der ukrainischen Eisenindustrie . . . Z.S. 12, 27
Aus Deutschlands Waffenschmiede. Von Reichert. B.B. 43
Ausbesserung von Gummitransportbändern während des Krieges . . . . . U.S. 154
Ausblasen von Ruß und Flugasche im amerikanischen Dampfkesselbetriebe . . . . . Z.S. 32, 179
Ausgleichsvorrichtungen und Festpunkte für Dampfrohrleitungen . . . . . Z.S. 22, 11
Ausläufe der Sammelkessel bei Saugluft-Entaschung 145
Auslaugung von Flüssigkeiten in Waschsäulen mit Raschigs Ringen . . . . . Z.S. 17, 27
Ausnutzung des Brennstoffes im Kupolofen . . Z.S. 22, 131
Ausnutzung, rationelle, der Brennstoffe und Kohlenvergasung . . . . . Z.S. 2, 114
Z.S. 3, 163
Ausnutzung, rationelle, der Brennstoffe . . . Z.S. 17, 35
Ausnutzung, rationelle, der Kohle . . . . . Z.S. 4, 11
Z.S. 2, 155
Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Vergasung . . . . . Z.S. 3, 11, 4, 59, 4, 75
Ausnutzung vorhandener Wärmequellen in Fabriken Z.S. 25, 35
Ausnutzung, vollkommene, der festen Brennstoffe Z.S. 7, 171
Ausnutzung, wärmetechnische, der Kohle als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung . . . . . Z.S. 6, 179

Seite

Ausnutzung, wirtschaftliche, der Brennstoffe in Gießereitrocknungsanlagen . . . . . Z.S. 22, 139
Ausnutzung, wirtschaftliche, der Brennstoffe, Pluto Stoker . . . . . Z.S. 17, 115
Ausnutzung, zukünftige, der Erdgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing . . . . . O.A.* 45, 61
Ausnutzung, zukünftige, der Naturgasquellen Siebenbürgens . . . . . Z.S. 13, 155
Auspuff- und Rauchgasanalyse. Rechentafeln. Von Ostwald. . . . . O.A.* 53
Ausschuß zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung. Bericht über die Arbeiten. Hebung des Gas- und Koksabsatzes . . . . . Z.S. 1, 114
Aussetzen der Kammern, neues Verfahren Z.S. 25, 163 35, 171; 36, 147
Aussichten der deutschen chemischen Industrie nach dem Kriege . . . . . Z.S. 32, 171
Auswechseln von Rohren, Hedders and Baffles in Water Tube Boilers . . . . . Z.S. 19, 123
Auswechslung der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln, Einfluß auf Rauchentwicklung oder Kesselleistung Z.S. 15, 155
Auswechslung von Röhren und Sammlern bei Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 16, 155; 14, 195
Auswertung der Abgasanalysen bei Generatorgasfeuerungen und Sauggasgeneratoren . . . . Z.S. 14, 187
Autogene Schweißung . . . . . Z.S. 23, 43
Autogene Schweißung. Amtliche Zulässigkeit Z.S. 19, 59
Autogene Schweißung. Anwendung beim Bau chemischer Apparaturen . . . . . Z.S. 28, 91
Autogene Schweißung von Gußeisen . . . . Z.S. 19, 35
Autogene Schweißung. Was für ein Zusatzmetall soll man verwenden? . . . . . Z.S. 21, 59
Automatic Fuel Feed for Gas Producers . . . Z.S. 12, 131
Automobilbetrieb. Azetylen im — . . . . Z.S. 5, 83
Autler. Rezeptbuch für. Von Ostwald . . . . B.B. 67
Azetylen als Benzinersatz . . . . . Z.S. 12, 43
Azetylen als Motorbrennstoff . . . . . U.S. 154
Azetylen im Automobilbetriebe . . . . . Z.S. 5, 83
Azetylen im Kraftmaschinenbetriebe . . . . Z.S. 13, 99
Azetylen im Motorenbetriebe . . . . . Z.S. 11, 43
Azetylen, Polymerisation und Zerfall . . . Z.S. 7, 83
Azetylen, Rußfabrikation aus — . . . . . Z.S. 1, 58
Azetylen und Motorwagendienst . . . . . Z.S. 13, 43
Azetylen. Verbrauch bei der Schmelzflammenschweißung Z.S. 4, 27
Azetylenanlagen. Erhöhung des Betriebsdruckes Z.S. 20, 59
Azetylenapparate, eingefrorene. Gefahr der — Z.S. 9, 83
Azetylenautomobile. Betriebssicherheit . . . Z.S. 6, 83
Azetylen-Bunsenbrenner Carba, neue, mit Kohlensäurebetrieb. . . . . Z.S. 12, 115
Azetylendissousflaschen. Behandlung . . . . Z.S. 8, 83
Azetylengasentwickler . . . . . U.S. 58
Azetylenschweißapparate. Wahl des Gasdruckes Z.S. 25, 100

Babcock & Wilcox. Stauvorrichtung für Wanderroste . . . . . U.S.* 49
Baden Boiler Plant St. Louis Water Works Remodeling Z.S. 26, 139
Badische Gaswerke, Kriegserfahrungen . . . Z.S. 16, 51
Bagasse, Lignite and Wood. Use of — for Power Generation and Heating . . . . . Z.S. 22, 171
Baku. Tätigkeit der Naphthafirmen 1918. . . Z.S. 9, 27
Baltenland. Brennstoffe des — und ihr Auftreten im Schichtenverband . . . . . Z.S. 5, 171
Bamag-Gaswasserverarbeitungsanlage für Herstellung von Salmiakgeist und Ammoniumsulfat . . U.S. 169
Bandagen-Transformator zum Erwärmen von Radbandagen, Schrumpfringen usw. der M.-F. Oerlikon Z.S. 27, 51
Bänderverbindungen an Brennöfen . . . . . Z.S. 35, 147
Bandsägen-Löten . . . . . Z.S. 29, 171
Baryt als Sodaersatz in der Wasserreinigung . Z.S. 14, 27
Bau und Betrieb von Ferndampfleitungen. Erfahrungen dabei . . . . . U.S. 161
Bau chemischer Apparaturen. Anwendung der autogenen Schweißung dabei . . . . . Z.S. 28, 91
Bau von Gas- und Luftfiltern. Neuerungen . . Z.S. 21, 99
Bausteine für Koksöfen . . . . . U.S. 153
Baustoffe und daraus hergestellte Bauteile. Kohlenverbrauch dafür . . . . . Z.S. 34, 147
Baustoffe und Kohlenbedarf . . . . . Z.S. 30, 51
Bautzener Feuerungsanlagen Ges. m. b. H. Bewegte Treppenroste . . . . . U.S.* 82
Bayern. Kohlenfrage für — . . . . . Z.S. 7, 131
Bayernwerk, das . . . . . Z.S. 41, 171
Bayer. Rev.-Ver. 49. Jahresbericht. 1918 . . Z.S. 26, 171

Seite

Bechive Ovens Supremacy Passing — But not yet Passed . . . . . Z.S. 10, 171
Bedeutung der Durchführung des Mittellandkanals für die rheinisch-westfälische Industrie. . . Z.S. 20, 179
Bedeutung der Trocknung im Gegenstrom mit stufenweiser Lufterwärmung . . . . . Z.S. 21, 68
Behälter für verflüssigte und verdichtete Gase Z.S. 17, 99
Behandlung, graphische, kalorischer und feurungstechnischer Berechnungen. Von Schraml . . O.A.* 117, 125
Behandlung von Azetylendissousflaschen . . Z.S. 8, 83
Beheizung von Verdampfapparaten durch komprimierten Brüdendampf . . . . . Z.S. 19, 115
Beispiele, praktische, aus der Lüftungs- und Wärmetechnik. Theoretische Betrachtungen . . Z.S. 37, 147
Beitrag zur Bewirtschaftung von Brennstoff und Energie im Hinblick auf die beabsichtigte Reichsgesetzgebung . . . . . Z.S. 25, 139
Beitrag zur Frage des Brennstoffumschlages auf den Staatseisenbahnen . . . . . Z.S. 8, 155
Beitrag zur Frage der Salzanfressungen an Koksofenwänden . . . . . U.S. 71
Beiträge zur Chemie der Kohlenwasserstoffe . Z.S. 6, 163
Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle . . . . . Z.S. 8, 123
Beiträge zur Gewichtsanalyse . . . . . Z.S. 7, 27
Bekämpfung von Grubenexplosionen; Versuche mit Gesteinsstaub. . . . . Z.S. 18, 163
Bekämpfung der Kohlennot . . . . . Z.S. 9, 179
Bekohlung von Gaserzeugern durch Einseilgreiferkran nach Erhardt & Schmer 160
Bekohlung von Gaserzeugern mit Elektrohängebahn und Selbstgreiferkatze 160
Bekohlungsanlage für drei Gaserzeuger 159
Belgiens Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie im Kriege . . . . . Z.S. 19, 163
Beleuchtung und Heizung. Rationierung im englischen Privathause . . . . . Z.S. 22, 35
Beleuchtung und Heizung durch Windkraftbetrieb Z.S. 42, 171
Bemerkungen zu dem Vorschlage von Erdmann zur Verarbeitung von Braunkohlenteer . . Z.S. 5, 99
Bemerkungen zur Verbrennungstheorie und deren praktische Anwendung im Feuerungsbetriebe U.S.* 176
Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung. Ohnesorge-Strache . . . . . S.S. 16
Benzin. Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung 57
Benzin- und Ölbehälter. Neues Löschverfahren für brennende . . . . . U.S. 146
Benzinersatz — Azetylen . . . . . Z.S. 12, 43
Benzol. Fluchtlinienrechentafel 57
Benzol. Kohlensäure und Sauerstoff bei der vollständigen Verbrennung. Rechentafel 54
Benzol. Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung 56
Benzolgewinnung aus Nebenproduktenöfen . . U.S.* 4
Benzollokomotivbetrieb. Maßnahmen zur Beseitigung der Gefahrlichkeit des — unter Tage . Z.S. 43, 171
Beobachtungen beim Ringofenbetrieb . . . . Z.S. 28, 11
Beobachtung der Segerkegel mit Spiegelrohren U.S.* 18
Beratung, unparteiische in Fragen billiger deutscher Versorgung . . . . . Z.S. 28, 35
Berechnung der Martinöfen. Theoretische Grundlagen. Von Thomas . . . . . O.A. 165
Berechnung der Verbrennungs- und Generatorgasmenge aus deren Analyse und aus dem Heizwerte der Kohle . . . . . Z.S. 4, 83
Berechnung der Verbrennungsvorgänge . . Z.S. 19, 171
Berechnung von Feuerungsanlagen und die Verbrennung von Kohle . . . . . Z.S. 7, 43
Berechnung des Kohlenbedarfs . . . . . Z.S. 23, 163
Berechnung des Luftüberschusses bei Verbrennungsvorgängen . . . . . Z.S. 8, 67
Berechnung von Martinofen. Theoretische Grundlagen. Von Skaredoff . . . . . O.A.* 1, 13, 21
Berechnungen, feuerungstechnische. Spezifische Wärmen der Gase dafür . . . . . Z.S. 6, 147, 10, 179
Berechnungen, feuerungstechnische und kalorische; Zur graphischen Behandlung. Von Schraml. O.A.*117, 125
Berechnung des Wärmebedarfs der Räume; Kritische Besprechung der üblichen Art. . . . . A.S. 24, 35

Bergbau
- Anschüttung von Halden . . . . . Z.S. 10, 107
- Aufbereitungsanlage, neue, der Grube Rosenberg bei Braubach . . . . . Z.S. 1, 179
- Bewertung der Brikettier- und Rohkohlenleistungen Z.S. 6, 43
- Bewetterung beim Schachtabteufen . . . Z.S. 3, 99

Digitized by Google

Seite

Bergbau

- Bradford Coal Breaker and Preliminary Mechanical Cleaner . . . . . Z.S. 1, 170
- Braunkohlenablagerungen in den Grubenfeldern Passau und Rathmannsdorf . . . . . Z.S. 6, 114
- Braunkohlenvorkommen bei Muskau . . . Z.S. 3, 107
- Braunkohlenvorkommen am Scharmützelsee Z.S.1, 83
- Brennstoffe des Baltenlandes und ihr Auftreten im Schichtenverband . . . . . Z.S. 5, 171
- Coal Mining in Washington . . . . . Z.S. 4, 19
- Cost Accounting at Coal Mines . . . . . Z.S. 2, 35
- Fossilien, pflanzliche und tierische der deutschen Braunkohlenlager . . . . . Z.S. 1, 163
- Geology of the Oil Fields of North Central Texas Z.S. 5, 51
- Großbritanniens Kohlenförderung I. Halbjahr 1918 Z.S. 14, 76
- Handbuch der Mineralchemie. Von Doelter . B.B. 162
- Jahresabschlüsse der rumänischen Petroleumgesellschaften . . . . . U.S. 34
- Italienische Bergwerksindustrie im Kriege . Z.S. 1, 67
- Kippeinrichtung für Abraumwagen . . . Z.S. 9, 35
- Kohlenbergbau und Wirtschaftspolitik. . . Z.S. 1, 51
- Kohlenfrage . . . . . Z.S. 2, 51
- Kohlenlager auf Spitzbergen . . . . . Z.S. 3, 59
- Kohlenoxyd. Über — . . . . . Z.S. 14, 11
- Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährlichkeit des Benzollokomotivbetriebes unter Tage . . Z.S. 43, 171
- Petroleumerzeugung Argentiniens 1908—1917 Z.S.12, 35
- Possible Existence of Deep-seated Deposits on the Golf Coast . . . . . Z.S. 4, 51
- Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, August 1918 . . . . . Z.S. 11, 35
- Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, September 1918 . . . . . Z.S. 22, 51
- Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone, III. Quartal 1918 . . . . . Z.S. 15, 76
- Rolls for the Preparation of Coking Coals Z.S. 2, 170
- Rückgang der Kohlenförderung in den westböhmischen Gebieten . . . . . Z.S. 21, 91
- Selektion of Stokers at Mines . . . . . Z.S. 20, 171
- Spaniens Kohlenförderung 1917 . . . . . Z.S. 10, 27
- Spitzbergens Naturreichtümer . . . . . Z.S. 17, 147
- Steinkohlen, Hollands — im Kriege . . . Z.S. 20, 163
- Steinkohlen- und Eisenindustrie Belgiens im Kriege Z.S. 19, 163
- Streifenkohle . . . . . Z.S. 1, 187
- Tätigkeit der Naphthafirmen in Baku 1918 . Z.S. 9, 27
- Versuche zur Bekämpfung von Grubenexplosionen mit Gesteinsstaub . . . . . Z.S. 18, 163
- Versuche, Verbesserungen und Erfahrungen beim Bergwerksbetriebe . . . . . Z.S. 1, 35

Bergmannsglück-Schachtanlage. Gaskraftwerke Z.S. 28, 100
Bergwerksindustrie, italienische, im Kriege. . Z.S. 1, 67
Bericht des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1917—1918. . . . . Z.S. 15, 35
Bericht üb. 37. Mitgliedervers. Ver. Förd. Moorkultur im deutsch. Reiche. . . . . Z.S. 5, 131
Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats über das Geschäftsjahr 1917/18 . . . . Z.S. 13, 27
Bericht über die Veranlassung, den Inhalt und die Wirkung der Verordnung vom 26. 7. 17 betr. Maßnahmen zur Regelung des Gasverbrauchs Z.S.8, 59
Berichtigung 36
Berichtigung. Messung strömender Gase 159
Bernitz Furnace Construction . . . . . Z.S. 24, 147
Berufsgenossenschaft für Gas- und Wasserwerke Z.S. 7, 59
Berufsverband, paritätischer, oder Gewerkschaft als Organisation der wissenschaftlich qualifizierten Kopfarbeiter . . . . . Z.S. 10, 67
Beschickungsvorrichtungen und Gichtbühnen . . U.S. 170
Beschreibung der maschinellen Einrichtung der Gasanstalt Krakau . . . . . Z.S. 36, 91
Besemfelder. Die staatswirtschaftliche Verwertung der Kohlen . . . . . B.B. 114
Bestimmung der Asche in Steinkohlen . . . . Z.S. 16, 11
Bestimmung der Heizkörperanschlüsse bei Einrohr-Wasserheizungen. . . . . Z.S. 30, 123
Bestimmung des Heizwertes der Steinkohlen, einfaches Verfahren . . . . . U.S. 162
Bestimmung der Leistung der Heizflächen von Verdampfern . . . . . Z.S. 15, 195
Bestimmung, quantitative, des Gesamtschwefels an Leuchtgas mit $n/_{10}$-Jodlösung . . . . . Z.S. 8, 195
Bestimmung des Reinschwefelgehaltes in der Gasmasse. Technische Methode . . . . . Z.S. 5, 59
Bestimmung des Stickstoffes in Kohle und Koks Z.S. 11, 147

Seite

Bestimmung der Temperatur der von der Sonne bestrahlten Eisenbahnschienen beim Verlegen . Z.S. 17, 43
Beton als Ersatz für Stahl at Gas Plant . . . Z.S. 4, 147
Betrachtung, theoretische, praktischer Beispiele aus den Gebieten der Lüftungs- und Wärmetechnik Z.S. 26, 59 37, 147
Betrachtungen und Gedanken eines Heizungsingenieurs Z.S. 27, 131
Betrachtungen, wärmewirtschaftliche, über Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 10, 187
Betrieb mechanischer Feuerungsanlagen in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 24, 51
Betriebsarten, verschiedene, für den Kraftantrieb der Werkstätten . . . . . Z.S. 28, 59
Betriebsaufsicht . . . . . Z.S. 26, 91
Betriebschemiker. Technische Fragen . . . Z.S. 30, 147
Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung. Von Grempe . . . . . O.A.* 133
Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung. Von Grempe. Zuschrift von Lichtenberg . . . S.S. 167
Betriebserfahrungen bei Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak . . . . . Z.S. 8, 75
Betriebsführung von Gaswerken. Schwierigkeiten im Kriege . . . . . Z.S. 11, 51
Betriebskontrolle, Apparate dazu . . . . . Z.S. 5, 67
Betriebskostenverminderung durch Ersparnisse an Kohle und Öl . . . . . Z.S. 24, 179
Betriebsregelung und Unfallverhütung Z.S. 13, 108, 11, 155
Betriebssicherheit der Azetylenautomobile . Z.S. 6, 83
Betriebsüberwachung s. auch Dampfkessel, Kraftwerke, Zugregler.

- Absaugung der Füllgase im Kokereibetrieb . . U.S.* 167
- Amerikanische Rußbläser . . . . . Z.S. 9, 67; 5, 108
- Anfeuern des Ringofens . . . . Z.S. 30, 179; 33, 171
- Anormale Zugverhältnisse bei Porzellanbrennöfen als Ursache verschiedener Brennfehler . Z.S. 12, 139
- Apparate zur Betriebskontrolle . . . Z.S. 10, 83; 5, 67
- Apparate zur Verhütung von Anfressungen in Rohrleitungen, Rauchgasvorwärmern, Überhitzern, Dampfkesseln und Dampfturbinen . . . Z.S. 19, 108
- Aschen- und Schlackenbeseitigung . . . . U.S.* 144
- Ausbesserung von Gummitransportbändern während des Krieges . . . . . U.S. 154
- Auswechselung von Röhren und Sammlern bei Wasserrohrkesseln. . . . . Z.S. 14, 195
- Automatic Fuel Feed for Gas Producers . . Z.S. 12, 131
- Behälter für verdichtete und verflüssigte Gase Z.S. 17, 99
- Beobachtungen beim Ringofenbetrieb . . . Z.S. 28, 11
- Beobachtung der Segerkegel mit Spiegelrohren U.S.* 18
- Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirke Dortmund. 1917/18. . . . . Z.S. 15, 35
- Bernitz Furnace Construction . . . . . Z.S. 24, 147
- Betriebsaufsicht . . . . . Z.S. 26, 91
- Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung von Grempe . . . . . O.A.* 133
- Bewetterung beim Schachtabteufen . . . Z.S. 3, 99
- Boiler Blowoff Valves . . . . . Z.S. 21, 123
- Boiler Settings Chain-Grate Stokers . . . . Z.S. 24, 171
- Byproduct Coke and Coking Operations . . Z.S. 6, 11
- Chemical Engineering in Modern Gas Plants Z.S. 30, 171
- Chemische Apparate in ihrer Beziehung zur Dampfaßverordnung . . . . . Z.S. 31, 171
- Clinker Grinder in Modern Boiler Practice Z.S. 16,195
- Combustion and Boiler Settings II . . . . Z.S. 19, 195
- Construction Control Meter . . . . . Z.S. 12, 123
- Dampfkesselüberwachungsvereine in Rußland 1915. Z.S. 19, 139
- Dampfrohrleitungen. Festpunkte und Ausgleichsvorrichtungen. . . . . Z.S. 22, 11
- des Feuerungsbetriebes in der Glas-, Emaille- und Tonwarenindustrie . . . . . Z.S. 31, 51
- Deutsche und amerikanische Rußbläser . Z.S. 9, 195
- Drake Nonclinkering Furnace Blocks. . . Z.S. 22, 195
- Drosselklappe beim Großtrockner der Preßbraunkohlenwerke . . . . . Z.S. 2, 107
- Druckleitungen für Sauerstoff . . . . . Z.S. 8, 35
- Effect of Feed Water Temperature and Rate of Injection Upon Steam Flow . . . . . Z.S. 26, 51
- Einfluß des Kesselsteins auf die Leistung und Sicherheit des Dampfkessels . . . . . Z.S. 13, 59
- Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen . . . . . Z.S. 20, 43
- Elektrischer Wasserstandsregler . . . . . Z.S. 21, 43
- Entleerung der Zentralheizungen . . . . . Z.S. 24, 187
- Erfahrungen mit einem Stahltransportband zur Schlacken- und Aschenförderung . . . . . U.S. 99
- Erhöhung des Betriebsdruckes in Azetylenanlagen. Z.S. 20, 59

Seite

Betriebsüberwachung.

- Explosion eines Großwasserraumkessels . . Z.S. 14, 35
- Ferndampfleitungen. Erfahrungen beim Bau und Betrieb . . . . . U.S. 161
- Festigkeit der Einwalzungen von Röhren in Platten. Z.S. 18, 139
- Feuerungsaufsicht . . . . . Z.S. 28, 179
- Feuerungsbetrieb in der Glas-, Emaille- und Tonwarenindustrie . . . . . Z.S. 20, 99
- Feuerungsregler nach Reisert. . . . . U.S. *99
- Flammrohre und gewölbte Böden . . . . Z.S. 22, 91
- Flammrohreindrückung, eine unbemerkt gebliebene Z.S. 23, 20
- Gasoline and its Dangers . . . . . Z.S. 6, 51
- Gaskühlung . . . . . Z.S. 13, 187
- Gefahr eingefrorener Azetylenapparate . . Z.S. 9, 83
- Herausziehen des Schlackenkuchens mit Entschlackungswagen 144
- How to Make a Flue Gas Analyses . . . Z.S. 16, 131
- Jahresbericht, 49., des Bayer. Rev.-Ver. 1918 Z.S. 26, 171
- Jarway Automatic Boiler Skimmer . . . Z.S. 21, 195
- Jarway Blowoff Meter . . . . . Z.S. 11, 123
- Isolation von Kesseleinmauerungen U.S.*168
- Kapselmassenherstellung . . . . . Z.S. 23, 59
- Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel. . . . . U.S. 107
- Kohlenverbrauch, hoher . . . . . Z.S. 7, 187
- Kokslöschvorrichtung, neue, für Gasanstalten U.S. 160
- Kontrolle des Kohlenverbrauches im Kesselhaus. Von Jasper. . . . . O.A. 157
- Kühlung des Feuermauerwerkes bei hand- und mechanisch beschickten Feuerungen . . Z.S. 18, 59
- Leinsamenverfahren zur Speisewasserenthärtung U.S. 161
- Löschverfahren, neues, für brennende Benzin- und Ölbehälter . . . . . U.S. 146
- Luftschleiereinrichtungen bei Glüh- und Wärmeöfen . . . . . Z.S. 33, 196
- Maintenance of Proper Heat Balance . . . Z.S. 13, 123
- Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährlichkeit des Benzollokomotivbetriebes unter Tage . . Z.S. 43, 171
- Mechanische Rußbläser oder Handbläser . Z.S. 12, 195
- Messung des Dampfverbrauches mit Hilfe des Venturi-Rohres . . . . . Z.S. 10, 59
- Mono-Prämien-System für Heizer . . . . . U.S.* 66
- New Oil Separator . . . . . Z.S. 22, 123
- Problems involved in Fuel Changes . . . . Z.S. 5, 91
- Prüfung der Selbstentzündlichkeit . . . Z.S. 16, 179
- Rauchverminderung in Kesselfeuerungen. Von Jaschke O.A.*181
- Ray-Speisewasserregler, neuer U.S.*113
- Reinigung und Untersuchung von Dampfkesseln Z.S. 28, 171
- Renowing Tubes, Hedders and Baffles in Water Tube Boilers . . . . . Z.S. 19, 123
- Revisionstätigkeit, Dampfkessel und Dampfgefäße Z.S. 27, 171
- Ringofenbedienung . . . . . U.S.* 90
- Ringofenbetrachtungen . . . . . Z.S. 37, 171
- Risse im vollen Blech flußeiserner Dampfkessel Z.S. 16, 115
- Rußbläser für Dampfkessel. Entwicklung in Deutschland und Amerika . . . . . Z.S. 14, 108
- Salzanfressungen an Koksofenwänden . . . U.S. 71
- Sand Filter for Used Oil . . . . . Z.S. 7, 51
- Saugzug, Unterwind und Flugasche . . . Z.S. 22, 179
- Schlackenverbesserung . . . . . O.A. 77
- Schlecht ziehende Öfen . . . . . Z.S. 23, 156
- Schüren von Treppenrosten mit großer Brennlänge Z.S. 14, 83
- Schutzvorrichtung zur Verhütung des Eintritts kalter Luft in einen Ringofen . . . . . U.S.* 90
- Selbstentzündung der Kohle . . . . . Z.S. 14, 131
- Selection of Stokers at Mines . . . . . Z.S. 23, 171
- Sicherheitsvorrichtungen, neue, im Heizbetriebe Z.S. 35, 51
- Sicherheitswechsel-Absperrvorrichtung für Warmwasserheizungen . . . . . U.S.* 98
- Sicherung der Schweißnähte bei Wasserkammern Z.S. 18, 19
- Side-Wall Clinker Prevention . . . . . Z.S. 20, 123
- Some Causes of Boiler Tube Failures . . Z.S. 23, 91
- Soot and Soot-Blowers . . . . . Z.S. 12, 59
- Soot-Blowers for Vertical and Hollow Stay-Bolt Boilers . . . . . Z.S. 11, 76
- Soot-Blowers for Horizontal Water Tube Boilers Z.S. 11, 59
- Soot Removal from Fire Tube Boilers . . Z.S. 12, 76
- Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen . . U.S. 41
- Speisen von Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 27, 147

Digitized by Google

Seite

Betriebsüberwachung
- Spontaneous Ignition of Bituminous Coal . . Z.S. 11, 11
- Steam Boiler Regulation and Control . . . Z.S. 24, 91
- Stets Boiler Feed Controller . . . . . Z.S. 25, 171
- Technische Fragen für Betriebschemiker . Z.S. 30, 147
- Technisch-literarischer Führer der Betriebswissenschaften. Von Sinner . . . . . B.B. 114
- Temperatur in Brennöfen . . . . . Z.S. 30, 91
- Temperprozeß . . . . . Z.S. 26, 11
- Unfallverhütung und Betriebsregelung Z.S. 11, 155, 13, 108
- Unverbrannte Kohle auf der Ofensohle Z.S. 38, 171 33, 147
- Verbrennung von Kohle und die Berechnung von Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 7, 43
- Vereinfachte Ammoniakbestimmungen zur Überwachung des Kokereibetriebes . . . . Z.S. 11, 115
- Vermeidung von Frostschäden bei Niederdruck-Dampfheizungen . . . . . U.S. 194
- Versuche mit Gesteinsstaub zur Bekämpfung von Grubenexplosionen . . . . . Z.S. 18, 163
- Versuche, Verbesserungen und Erfahrungen beim Bergwerksbetriebe . . . . . Z.S. 1, 35
- Vesuvio-Entschlackungswagen 144
- Vorgänge beim Brennen keramischer Waren Z.S. 28, 123
- Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen. Von Block O.A.*110
- Wahl des Gasdruckes in Azetylenschweißapparaten Z.S. 25, 100
- Wärmewirtschaft in der Lederindustrie . . Z.S. 25, 196
- Warmwasserheizung. Vergleich der Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen . . . . . Z.S. 18, 68
- Where Does the Heat Go? . . . . . Z.S. 17, 171

- Betriebsverhältnisse und Einrichtung von Druckluftanlagen . . . . . Z.S. 21, 163
- Betriebswissenschaften. Technisch-literarischer Führer der —. Von Sinner . . . . . B.B. 114
- Better Preparation and Utilization of Coal . . Z.S. 3, 195
- Bettering Coal by Heat and Pressure . . . . Z.S. 3, 19
- Beurteilung von Generatorgas ohne Gasanalysen U.S.* 33
- Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase . . . . . Z.S. 9, 139
- Bewegter Treppenrost, Bautzner Feuerungsanlagen Ges. m. b. H. . . . . U.S.* 82
- Bewertung der Brikettier- und Rohkohlenleistungen Z.S. 6, 43
- Bewetterung beim Schachtabteufen . . . . Z.S. 3, 99
- Bewirtschaftung von Brennstoff und Energie im Hinblick auf die beabsichtigte Reichsgesetzgebung Z.S. 25, 139
- Bezeichnung „Urteer" für Tieftemperaturteer U.S. 26; 9, 43
- Beziehungen des Luftüberschusses zur Menge der Rauchgase und zu dessen Bestandteilen 126
- Beziehungen zwischen Schmelztemperatur und Garbrennzone von Glasuren . . . . . Z.S. 25, 131
- Bierbrauereibetrieb. Wärmeverbrauch im . . Z.S. 29, 91
- Billig verladen und fördern. Von v. Hanffstengel B.B. 178
- Bituminous Coal and Anthracite Storage . . . Z.S. 12, 11
- Blechabwicklungen, die, von Jaschke . . . . . B.B. 18
- Block. Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen O.A.*110
- Blowers and Fans in the Power Plant . . . Z.S. 20, 195
- Böden, gewölbte, und Flammrohre . . . . . Z.S. 22, 91
- Bodenschätze, nutzbare, des Lahngebietes als Grundlagen des Lahnkanals . . . . . Z.S. 3, 83
- Boiler Blowoff Valves . . . . . Z.S. 21, 123
- Boiler House as Stack Foundation . . . . . Z.S. 13, 76
- Boiler Settings . . . . . Z.S. 21, 20
- Boiler Settings, Chain-Grate Stokers . . . Z.S. 24, 171
- Boiler Settings. Multiple Retort Underfeed-Stoker Z.S. 19, 76
- Boiler-Tube Failures. Some Causes of . . . . Z.S. 23, 91
- Bradford Coal Breaker and Preliminary Mechanical Cleaner . . . . . Z.S. 1, 170
- Bradshaw-Brenner in seiner Anwendung für Hochofengas . . . . . U.S.* 81
- Brady-Wanderroste . . . . . Z.S.* 34
- Brasilien. The Fuel Problem . . . . . Z.S. 4, 139
- Braunkohlen. Anlage zur Beförderung und Lagerung von — . . . . . Z.S. 15, 171
- Braunkohle, deutsche . . . . . Z.S. 4, 114
- Braunkohle, deutsche. Brikettierungsvorgang . U.S. 146
- Braunkohlen. Einiges über die bulgarischen . . U.S.* 24
- Braunkohle. Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die trockene Destillation . . . . . U.S. 138
- Braunkohle, hessische; zwei Destillationsversuche damit
- Braunkohlen. Neuerungen an Gaserzeugern für — Z.S. 1, 155 Z.S. 10, 11

Seite

- Braunkohle. Neuerungen an Röhrentrocknern für — Z.S. 28, 139
- Braunkohlen. Vergasung in Generatoranlagen unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen. . . . Z.S. 9, 91
- Braunkohlenabfälle. Trommelfeuerung dafür. Z.S. 3, 170
- Braunkohlenablagerungen in den Grubenfeldern Passau und Rathmannsdorf . . . . . Z. S. 6, 114
- Braunkohlenbriketts beim Dauerbrand . . . Z.S. 5, 114
- Braunkohlenfeuerungen. Betriebserfahrungen mit —. Von Grempe O.A.*133
- Braunkohlenfeuerung. Betriebserfahrungen. Von Grempe. Zuschrift von Lichtenberg . . S.S. 167
- Braunkohlenfeuerung. Das Schwitzen von Warmwasserkesseln dabei . . . . . Z.S. 29, 131
- Braunkohlengeneratorteer. Verwertung des U.S. 106; 114
- Braunkohlenlager, deutsche. Pflanzliche und tierische Fossilien . . . . . Z.S. 1, 163
- Braunkohlensyndikat, Rheinisches; Geschäftsbericht 1917/18, 1918/19 . . . . . Z.S. 11, 83; 17, 179
- Braunkohlenteer; ein neuer Vorschlag zur Verarbeitung Z.S. 5, 75
- Braunkohlenteer-Verarbeitung. Bemerkungen zu dem Vorschlag von Erdmann. . . . . Z.S. 5, 99
- Braunkohlenteere. Zusammensetzung . . . Z.S. 29, 179
- Braunkohlen-Verheizung in den V. St. A. . . . Z.S. 2, 43
- Braunkohlen-Verwertung in Österreich . . . . U.S. 138
- Braunkohlenvorkommen bei Muskau . . . . Z.S. 3, 107
- Braunkohlenvorkommen am Scharmützelsee Z.S. 1, 83
- Brennen keramischer Waren. Vorgänge dabei Z.S. 28, 123

- Brenner s. auch Gasfeuerungen, Ölfeuerungen.
  - Bradshaw- in seiner Anwendung für Hochofengas U.S.* 81
  - Carba-Azetylen-Bunsen- mit Kohlensäurebetrieb Z.S. 12, 115
  - Chinesische Urform des Bunsenbrenners . . Z.S. 10, 115
  - Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen . . . . . O.A. *69, 78
  - Gasbrenner nach Poetter 186
  - Lindsay Low-Pressure Oil Burner . . . . . Z.S. 8, 171
  - New Way in Burn Crude Oil . . . . . Z.S. 8, 131
  - Petroleumvergaser, neuer, für Motorwagen . . U.S. 155
  - Ray Fuel Oil Burner . . . . . Z.S. 6, 75
  - Untersuchungen über die Gasheizapparate . Z.S. 25, 115
  - Untersuchung über Gasheizapparate für minderwertige Brennstoffe . . . . . Z.S. 13, 19
  - Using Pulverized Coal Efficiently . . . . Z.S. 5, 19

- Brennfehler. Anormale Zugverhältnisse bei Porzellanöfen als Ursache verschiedener — . . . Z.S. 12, 139
- Brennöfen. Bänderverbindungen . . . . . Z.S. 35, 147
- Brennöfen. Kohlensparende Brennweise . . Z.S. 20, 187
- Brennöfen, Schamottefutter der . . . . . U.S 122
- Brennproblem in der Porzellanindustrie und seine Geschichte . . . . . Z.S. 34, 196
- Brennöfen. Temperatur in — . . . . . Z.S. 30, 91

- Brennstoffe s. auch Kohle, Koks.
  - Abfallkoks und seine Verwendung . . . . . U.S. 187
  - Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie in England . . . . . U.S. 98
  - Anthracite and Bituminous Coal Storage . Z.S. 12, 11
  - Apparate zum Zerkleinern von Koks und Kohle Z.S. 2, 123
  - Aufbereitungsanlage, neue, der Grube Rosenberg bei Braubach . . . . . Z.S. 1, 179
  - Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Vergasung . . . . . Z.S. 4, 75
  - Ausnutzung in ausländischer Beleuchtung Z.S. 24, 27
  - Ausnutzung im Kupolofen . . . . . Z.S. 22, 131
  - Ausnutzung; zur Frage der zukünftigen . . Z.S. 2, 90
  - Azetylen im Automobilbetriebe . . . . . Z.S. 5, 83
  - Azetylen als Benzinersatz . . . . . Z.S. 12, 43
  - Azetylen als Motorbrennstoff . . . . . U.S. 154
  - Azetylen im Motorenbetriebe . . . . . Z.S. 11, 43
  - Azetylen und Motorwagendienst . . . . . Z.S. 13, 43
  - Azetylengasentwickler . . . . . U.S. 58
  - Baustoffe und Kohlenbedarf . . . . . Z.S. 30, 51
  - Bemerkungen zu dem Vorschlage von Erdmann zur Verarbeitung von Braunkohlenteer . Z.S. 5, 99
  - Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung. Ohnesorge-Strache . . . . . S.S. 16
  - Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats über das Geschäftsjahr 1917/18 . . . . Z.S. 13, 27
  - Bettering Coal by Heat and Pressure . . Z.S. 3, 19
  - Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase . . . . . Z.S. 9, 139
  - Bewertung der Brikettier- und Rohkohlenleistungen Z.S. 6, 43
  - Braunkohle, deutsche . . . . . Z.S. 4, 114
  - Braunkohle, hessische, zwei Destillationsversuche Z.S. 1, 155

Seite

Brennstoffe
- Braunkohlenablagerungen in den Grubenfeldern Passau und Rathmannsdorf . . . . . Z.S. 6, 114
- Braunkohlenbriketts beim Dauerbrand . . Z.S. 5, 114
- Braunkohlenlager, deutsche. Pflanzliche und tierische Fossilien . . . . . Z.S. 1, 163
- Braunkohlenteere, Zusammensetzung . . . Z.S. 29, 179
- Braunkohlenvorkommen bei Muskau . . . Z.S. 3, 107
- Braunkohlenvorkommen am Scharmützelsee Z.S. 1, 83
- Brikettierung von Koksgrus . . . Z.S. 2, 58, 2, 67
- Brikettierungsvorgang der deutschen Braunkohle U.S. 146
- Burning Powdered Coal Successfull . . . Z.S. 3, 146
- Calculation of Plant Efficiencies and Fuel Costs Z.S. 18, 195
- Chemie der —. Von Trenkler. Zuschrift dazu von Hilgenstock . . . . . S.S. 159
- Cleveland Coal Situation 1918 . . . . . Z.S. 17, 139
- Chemische Kohlenforschung in Deutschland. Über einige moderne Probleme . . . . . Z.S. 3, 179
- Coal Company Organization . . . . . Z.S. 32, 12
- Coal Mining in Washington . . . . . Z.S. 4, 19
- Cost of Coal . . . . . Z.S. 23, 51
- des Baltenlandes und ihr Auftreten im Schichtenverband . . . . . Z.S. 5, 171
- Destillation der Steinkohle bei niederer Temperatur und gewöhnlichem Druck . . . . . Z.S. 14, 91
- Development of the Coke Industry in Colorado, Utah, and New Mexiko . . . . . Z.S. 20, 91
- Eigenschaften und Zusammensetzung der — in zeichnerischer Darstellung . . . . . Z.S. 6, 187
- Einiges über die bulgarischen Braunkohlen . . U.S.* 24
- Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die trockene Destillation von Braunkohle . . . U.S. 138
- Erdöl und Steinkohle . . . . . Z.S. 8, 19; 4, 195
- Ermittelung der theoretischen Höchsttemperatur bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft 120
- Feste. Vollkommene Ausnutzung. . . . . Z.S. 7. 171
- Forschung; englisches Versuchsinstitut. Von Goldberg . . . . . O.A. 87
- Fossile, und ihre Verwertung in den Kriegsjahren 1914—1918 . . . . . Z.S. 3. 187
- Frage in Niederland. . . . . Z.S. 16, 147
- Fragen in der Zementindustrie . . . . . Z.S. 20, 108
- Friedensbedingungen und Sozialisierung der Kohle Z.S. 2, 179
- Fuel Problem of Brazil . . . . . Z.S. 4, 139
- Fusibility of West Virginia Coal Ash . . Z.S. 7, 139
- Gasoline and its Dangers . . . . . Z.S. 6, 51
- Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb Z.S. 12, 179
- Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlensyndikats m. b. H. Köln 1917/18, 1918/19 Z.S. 11, 83; 17, 179
- Gewinnung von Heizprodukten aus Torf . . Z.S. 2, 83
- Graphische Systematik der Kohlenwasserstoffe Z.S. 8, 115
- Großbritanniens Kohlenförderung I. Halbjahr 1918 Z.S. 14, 76
- Güte des — und Größe der Dampfzylinder. Einfluß beider auf die Leistung der Lokomotiven Z.S. 15, 59
- Handbuch der Mineralchemie. Von Doelter B.B. 162
- Hebung des Gas- und Koksabsatzes. Koksverwertung Z.S. 1, 146
- Heizwertbestimmungen an . . . . . Z.S. 9, 59
- Hollands Steinkohlenbergbau im Kriege . . Z.S. 20, 163
- Holz. Trockene Destillation und Weiterberarbeitung des Holzteers . . . . . U.S. 121
- Holzarten. Chemische Zusammensetzung einiger deutscher . . . . . Z.S. 2, 187
- Ist Teeröl zu haben? . . . . . Z.S. 7, 63
- Kaiser-Wilhelm-Institut zur Kohlenforschung Z.S. 8, 187
- Karbid. Etwas über die Qualität. . . . Z.S. 1, 99
- Karbidproduktion . . . . . Z.S. 12, 83
- Kohlenaufbereitung und Gaserzeugung . . Z.S. 4, 171
- Kohlenbrechwerk, elektrisch betriebenes, kontinuierliches der Standard Oil Co. in Whiting 170
- Kohlenersparnis bei industriellen Feuerungen Z.S. 33, 12
- Kohlenforschung, heutiger Stand . . . . . U.S.* 65
- Kohlenfrage . . . . . Z.S. 2, 51
- Kohlenfrage für Bayern . . . . . Z.S. 7, 131
- Kohlenhandel, der internationale . . . . . Z.S. 18, 179
- Kohlenlager auf Spitzbergen . . . . . Z.S. 3, 59
- Kohlenlagerung . . . . . Z.S. 13, 115
- Kohlenlieferung nach Wert . . . . . Z.S. 1, 138
- Kohlenmangel und Küchenfeuerungen. Von Schramm O.A. 109
- Kohlentag der österreichischen Industrie . . Z.S. 13, 35
- Kohlenverbrauch für Baustoffe und daraus hergestellte Bauteile . . . . . Z.S. 34, 147
- Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung Z.S. 3, 163
- Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 2, 114

Digitized by Google

Seite

Brennstoffe

Kohlenversorgung im kommenden Winter . Z.S. 35, 196
Kohlenvorräte Deutschösterreichs südlich der Donau Z.S. 16, 139
Kohlenwasserstoffe. Beiträge zur Chemie der — Z.S. 6, 163
Kokereigas und Gasfernversorgung in der neuen Zeit Z.S. 10, 139
Koks und Kohle für Gaserzeuger . . . . Z.S. 1, 19
Koksfeuerung . . . . . Z.S. 5, 107
Kokswucher und Gasanstalten . . . . . Z.S. 2, 27
Kommunalisierung des Kohlenhandels . . Z.S. 19, 179
Kontrolle des Kohlenverbrauchs im Kesselhaus. Von Jasper. . . . . O.A. 157
Kriegsgas und Gasabnehmer . . . . . Z.S. 13, 51
Losses of Crude Oil in Steel and Earthen Storage Z.S. 18, 51
Maße für Wärmeeinheit und Heizwert des Gases in Deutschland und England . . . . . Z.S. 10, 123
minderwertige und schwer entzündliche. Feuerungen dafür . . . . . Z.S. 15, 115
minderwertige. Unterwindfeuerungen zur Verheizung solcher Z.S.14, 59
Moorkultur und Torfverwertung im alten Österreich während des Krieges . . . . . Z.S. 4, 107
Musterkohlenbrecheranlage U.S.*170
Naturgasquellen Siebenbürgens. Zukünftige Ausnutzung . . . . . Z.S. 13, 155
Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste —. Von Pradel . . . . . OA. 189
New Way in Burn Crude Oil . . . . . Z.S. 8, 131
Norddakotalignite, Verfeuerung und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 4, 43
Oberbayrische Kohle . . . . . Z.S. 2, 75
oder Rohstoff . . . . . Z.S. 5, 179
Peat as — . . . . . Z.S. 3, 90
Petroleumindustrie, rumänische . . . . . Z.S. 8, 11
Petroleumerzeugung Argentiniens 1908—1917 Z.S. 12, 35
Pitch as a Fuel for Power Generation . . Z.S. 8, 51
Possible Existence of Deep-seated Oil Deposits on the Golf Coast . . . . . Z.S. 4, 51
Powdered Coal Ideal War-Time Fuel . . . Z.S. 3, 155
Problems involved in Fuel Changes . . . Z.S. 5, 91
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, Juli 1918 . . . . . Z.S. 20, 11
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Ungarn II. Quartal 1918. . . . . Z.S. 21, 11
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, August 1918. . . . . Z.S. 11, 35
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, September 1918 . . . . . Z.S. 22, 51
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone, III. Quartal 1918 . . . . . Z.S. 15, 76
Rationelle Ausnutzung . . . . . Z.S. 17, 35
Rationelle Ausnutzung und Verwendung . . Z.S. 5, 43
Ray Fuel Oil Burner . . . . . Z.S. 6, 75
Reichsgesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft . . . . . Z.S. 5, 187
Research and Progress in Byproduct Coking in Great Britain . . . . . Z.S. 2, 131
Restlose Vergasung der Steinkohle im Doppelgaserzeuger von Strache U.S.*106
Rückgang der Kohlenförderung in den westböhmischen Gebieten . . . . . Z.S. 21, 91
Spaniens Kohlenförderung . . . . . Z.S. 10, 27
Spitzbergens Naturreichtümer . . . . . Z.S. 17, 147
Staatswirtschaftliche Verwertung der Kohlen. Von Besemfelder . . . . . B.B. 114
Steinkohle. Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes . . . . . U.S. 162
Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie Belgiens im Kriege . . . . . Z.S. 19, 163
Steinkohlengas für Industriezwecke in England U.S. 73
Steinkohlennebenerzeugnisse und der Krieg Z.S. 4, 179
Streifenkohle . . . . . Z.S. 1, 187
Strömungsmesser für Gase . . . . . Z.S. 18, 43
Südrussische Anthrazitkohle . . . . . Z.S. 1, 27
Tätigkeit der Naphtafirmen in Baku 1918 . . Z.S. 9, 27
Teer als Treiböl für Dieselmaschinen . . . Z.S. 8, 43
Teeröl als — . . . . . Z.S. 6, 99
Tieftemperaturteer oder Kohlenöl . . . . Z.S. 10, 43
Torfkohle als Ersatz für Holzkohle . . . Z.S. 1, 195
Torfstaubfeuerung für Lokomotiven nach v. Porat 191
Torfpulver als Lokomotivheizstoff . . . . U.S. 34
Torftrocknung . . . . . Z.S. 2, 11
Torfversorgung der Schweiz . . . . . U.S. 194
Torfverwertung, moderne . . . . . Z.S. 2, 163
Trommelfeuerung für feinkörnige und minderwertige Brennstoffe, insbesondere Braunkohlenabfälle Z.S.3, 170

Seite

Brennstoffe

— Umschlag auf den Staatseisenbahnen. Beitrag zur Frage . . . . . Z.S. 8, 155
Ungarns Erdgasverwertung . . . . . U.S. 34
Unparteiische Beratung in Fragen billiger deutscher Versorgung . . . . . Z.S. 28, 35
und Energie. Bewirtschaftung beider im Hinblick auf die beabsichtigte Reichsgesetzgebung . Z.S. 25, 139
Urteer für Tieftemperaturteer . . . . . Z.S. 9, 43
Verarbeitung des Braunkohlenteers, ein neuer Vorschlag . . . . . Z.S. 5, 75
Verbrauch bei Kalk und Zement . . . . Z.S. 22, 115
Verbrauch Schwedens während des Krieges U.S. 113
Verbrauch von Warmwasser-Heizungs- und Versorgungsanlagen in Wohngebäuden . . . Z.S. 23, 35
Verfeuerung minderwertiger . . . . . Z.S. 6, 171
Vergasung von geringwertigen und Abfallbrennstoffen . . . . . Z.S. 4, 123
Verheizung von Braunkohlen in den V. St. A. Z.S. 2, 43
Verheizung von Koks . . . . . U.S. 105
Verwertung von Braunkohlen in Österreich. U.S. 138
Verwertung des Braunkohlengeneratorteers . U.S. 106 114
Wahl der — zum Kalkbrennen. Von Block . . O.A.*110
Wassergas. Gestehungskosten . . . . . Z.S. 12, 163
Wassergasfrage . . . . . Z.S. 7, 35
Wassergaszusatz zum Steinkohlengas . . . Z.S. 13, 91
Wie spart man Kohlen- . . . . . Z.S. 26, 35
Wie werden Kohlen gespart? . . . . . Z.S. 4, 155
Wirtschaftliche Ausnutzung in Gießereitrocknungsanlagen . . . . . Z.S. 22, 139
Wirtschaftliche Ausnutzung. Pluto Stoker . Z.S. 17, 115
Zerstörung und Vermeidung von Mineralölemulsionen Z.S. 7, 99
Zimmerheizung mit Torf . . . . . U.S. 194
Zone System for Distribution of Bituminous Coal Z.S. 3, 35
Zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing . . . . . O.A.* 61, 45
Zusammensetzung und Kohlensäuregehalt. Rechentafel 54

Brennstoffersparnis. Abwärmeverwertung . . Z.S. 26, 43

Brennstofförderung.

Absperrschieber mit sicherer Dichtung . . Z.S. 12, 51
Anlage zur Beförderung und Lagerung von Braunkohlen . . . . . Z.S. 15, 171
Anwendung des Schwerkraftrollenförderers im Gießereibetriebe . . . . . Z.S. 16, 171
Ausbesserung von Gummitransportbändern während des Krieges . . . . . U.S. 154
Automatic Fuel Feed for Gas Producers . . Z.S. 12, 131
Behandlung von Azetylendissousflaschen . . Z.S. 8, 83
Beitrag zur Frage des Brennstoffumschlages auf den Staatseisenbahnen . . . . . Z.S. 8, 155
Bekohlung von Gaserzeugern durch Einseilgreiferkrahn nach Erhardt & Schmer 160
Bekohlungsanlage für drei Gaserzeuger 159
Billig verladen und fördern. Von Hanffstengel B.B. 178
Drifton Breaker and the Lehigh Valley Comp. Z.S. 13, 11
Druckleitungen für Sauerstoff . . . . . Z.S. 8, 35
Elektrohängebahn mit Selbstgreiferkatze zur Bekohlung von Gaserzeugern 160
Förderbänder, zwei neuere aus Holz . . . Z.S. 16, 99
Frage in der Zementindustrie . . . . . Z.S. 23, 76
Gasleitung von Mährisch-Ostrau nach Wien Z.S. 15, 19
Z.S. 14, 43
Gassauger für Koksofenanlagen. Von Schapira O.A. 93
Hochofenbeschickungsanlage, neue, der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich . . . Z.S. 16, 27
Gurtförderer und Gliederbandförderer . . Z.S. 9, 123
Kippeinrichtung für Abraumwagen . . . . Z.S. 9, 35
Kokereigas und Gasfernversorgung in der neuen Zeit Z.S. 10, 139
mechanische mit Schenkschem Kurvenkonveyor U.S.* 7
Modern Coal Handling Equipment . . . Z.S. 11, 139
New Method in Handling Coal Electrically Z.S. 14, 19
Proposed Coal Loading Machine . . . . . Z.S. 14, 171
Reciprocating Underground Coal Conveyor Z.S. 9, 147
Rückständeförderung bei Schiffskesselfeuerungen U.S.* 64
Rumänische Petroleumindustrie . . . . . Z.S. 8, 11
Umladung, die, der Massengüter. Von Pietrkowski B.B. 75
Wirtschaftlichkeit einiger Kohlenumschlaganlagen Z.S. 7, 195
Zone System for Distribution of Bituminous Coal. Z.S. 3, 35

Brennstoffkolben von Unterschubfeuerungen. Antriebsvorrichtung . . . . . U.S.* 97

Seite

Brennstofflagerung.

Anlage zur Beförderung und Lagerung von Braunkohlen . . . . . Z.S. 15, 171
Anschüttung von Halden . . . . . Z.S. 10, 107
Anthracite and Bituminous Coal Storage . . Z.S. 12, 11
Behandlung von Azetylendissousflaschen . Z.S. 8, 83
Behälter für verdichtete und verflüssigte Gase Z.S. 17, 99
Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung. Ohnesorge-Strache . . . . . S.S. 16
Kohlenlagerung . . . . . Z.S. 15, 99
Kohlenlagerung in Dampferzeugungsanlagen Z.S. 6, 27
Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen . . . . . U.S. 121
Löschverfahren, neues, für brennende Benzin- und Ölbehälter . . . . . U.S. 146
Losses of Crude Oil in Steel and Earthen Storage Z.S. 18, 51
Natural Gas Storage . . . . . Z.S. 6, 195
Prüfung der Selbstentzündlichkeit . . . . Z.S. 16, 179
Selbstentzündung der Kohle . . . . . Z.S. 14, 131
Spontaneous Ignition of Bituminous Coal Z.S. 11, 11
Storing Coal at Mooseheart, Illinois . . . Z.S. 19, 51
Wirtschaftlichkeit einiger Kohlenumschlaganlagen Z.S. 7, 195

Brennstoffprüfung.

Abgekürzte Berechnung von Analysenwerten Z.S. 17, 11
Analysis of Natural Gas and the Calculation and Application of Results . . . . . Z.S. 11, 171
Apparat zur gasvolumetrischen Bestimmung Z.S. 19, 11
Aschenbestimmung in Kohle und Koks . Z.S. 7, 179
Aufbereitung und Elementaranalyse von Kohlen Z.S. 2, 99
Azetylen, Polymerisation und Zerfall . . . Z.S. 7, 83
Beiträge zur Chemie der Kohlenwasserstoffe Z.S. 6, 163
Beiträge zur Gewichtsanalyse . . . . . Z.S. 7, 27
Bestimmung der Asche in Steinkohlen . . Z.S. 16, 11
Bestimmung des Stickstoffes in Kohle und Koks Z.S. 11, 147
Beurteilung von Generatorgas ohne Gasanalyse U.S.* 33
Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase . . . . . Z.S. 9, 139
Chemische Kohlenforschung in Deutschland. Über einige moderne Probleme . . . . . Z.S. 3, 179
Chemische Zusammensetzung einiger deutscher Holzarten . . . . . Z.S. 2, 187
Coal — How Analyzed. . . . . Z.S. 6, 139
Determination of Gasoline in Gas . . . . Z.S. 8, 147
Determination of Sulphur in Coal . . . . Z.S. 2, 19
Eigenschaften und Zusammensetzung der Brennstoffe in zeichnerischer Darstellung . . . . . Z.S. 6, 187
Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase Z.S.15, 43
Englisches Versuchsinstitut zur Kohlenforschung. Von Goldberg . . . . . O.A. 87
Etwas über die Qualität des Karbids . . . Z.S. 1, 99
Fehlerquelle, häufige, bei Generatorgasanalysen U.S. 88
Fusibility of Ash from Coals Found in the Interior Province . . . . . Z.S. 2, 195
Fusibility of West Virginia Coal Ash . . . Z.S. 7 139
Harzhaltige Bestandteile des Montanwachses Z.S. 5, 11
Heizwertbestimmungen . . . . . Z.S. 9, 59
Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung Z.S. 8, 187
Kochen mit Gas . . . . . Z.S. 13, 179
Kohlenoxyd. Über — . . . . . Z.S. 14, 11
Konstitution der Kohle und deren Verwertung bei Tieftemperatur . . . . . Z.S. 6, 91
Interesting Fuel Tests . . . . . Z.S. 27, 123
Mechanical Condition in Blast Furnace Coke Z.S. 4, 131
Mitteilungen über Karbidofengase . . . . Z.S. 10, 131
Occlusion of Explosive Gases in Coal . . . Z.S. 3, 139
Prüfung der Selbstentzündlichkeit . . . . Z.S. 16, 179
Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse. Von Ostwald . . . . . O.A.* 53
Routine Determination of Specific Gravity of Coal Z.S. 13, 139
Some Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice II, III . . . . . Z.S. 2, 5, 138
Teerdampfbestimmung im Generatorgas . . Z.S. 11, 99
Untersuchungen über das Lignin des Holzes Z.S. 4, 99
Verfahren, einfaches, zur Bestimmung des Heizwertes der Steinkohlen . . . . . U.S. 162
Wärmeinhalte der gewöhnlichsten Gase . . . 118, 119
Wärmekapazitäten der gewöhnlichen Gase 117
Wärmekapazitäten des Methens und Äthens . . . 118
Waste Due to Excessive Ash in Coal . . . Z.S. 2, 146
Zusammensetzung von Braunkohlenteeren Z.S. 29, 179

Brennstoff- und Energiewirtschaft. Überwachungsstelle auf Eisenwerken . . . . . Z.S. 21, 179

Digitized by Google

Seite

Brennstoff und Kohlensäure bei vollständiger Verbrennung 55
Brennstoffvergasung im Generator, Chemische Vorgänge . . . . . Z.S. 10, 91
Brick Chimney of Record Height Built to Carry of Smelter Gases . . . . . Z.S. 15, 139
Brick new for Making Coke Walls Gas Tight Z.S. 15, 131
Brikettier- und Rohkohlenleistungen; Bewertung Z.S. 6, 43
Brikettierung von Koksgrus . . . . . Z.S. 2, 58
Z.S. 2, 67
Brikettierungsvorgang der deutschen Braunkohle U.S. 146
Briketts. Produktion in Österreich, Juli 1918 Z.S. 20, 11
Briketts, Produktion in Österreich, August 1918 Z.S. 11, 35
Briketts, Produktion in Österreich, September 1918 Z.S. 22, 51
Briketts, Produktion in Ungarn, II. Quartal 1918 Z.S. 21, 11
Briketts, Produktion in Ungarn, III. Quartal 1918 Z.S. 15, 76
Brüdendampf, komprimierter, zur Beheizung von Verdampfapparaten . . . . . Z.S. 19, 115
Bulgarische Braunkohlen; Einiges über die . . U.S.* 24
Bunsenbrenner Carba. Neue Azetylen- mit Kohlensäurebetrieb . . . . . Z.S. 12, 115
Bunsenbrenner. Chinesische Urform . . . . Z.S. 10, 115
Burning Indiana Coal on the Chain Grates Z.S. 22, 147
Burning Powdered Coal Successfully . . . . Z.S. 3, 146
Burning Slack Containing Excessive Moisture Z.S. 7, 11
Byproduct Coke and Coking Installations . . Z.S. 11, 19
Byproduct Coke and Coking Operations . . . Z.S. 6, 11
Byproduct-Coking in the United Kingdom, Recent Advances . . . . . Z.S. 5, 91
By-Product Coke Oven, its Coke and its Byproducts II. Z.S. 1, 11

Calculation of Plant Efficiencies and Fuel Costs Z.S. 18, 195
Carba-Azetylen-Bunsenbrenner, neue, mit Kohlensäurebetrieb . . . . . Z.S. 12, 115
Care of Heating and Ventilating Equipment Z.S. 17, 108
Care of Heating and Ventilating Equipment III Z.S. 18, 123
Carrick Furnace System . . . . . Z.S. 23, 147
Cause of Failure in Boiler Plates . . . . . Z.S. 20, 131
Cedar Rapids Big Steam Plant . . . . . Z.S. 23, 123
Central-Station Heating in Detroit . . . . . Z.S. 40, 171
Charlottenburg. Fernheizwerk für das Rathaus Z.S. 32, 91
Chemical Engineering in Modern Gas Plants Z.S. 30, 171
Chemie der Brennstoffe. Von Trenkler. Zuschrift dazu von Hilgenstock . . . . . S.S. 159
Chemie der Kohlenwasserstoffe. Beiträge . . Z.S. 6, 163
Chemische Apparate in ihrer Beziehung zur Dampfaßverordnung . . . . . Z.S. 31, 171
Chemische Apparaturen. Anwendung der autogenen Schweißung beim Bau — . . . . . Z.S. 28, 91
Chemische Grundlagen der Wassergasbildung Z.S. 8, 91
Chemische Industrie, deutsche; Aussichten nach dem Kriege . . . . . Z.S. 32, 171
Chemische Kohlenforschung in Deutschland. Über einige moderne Probleme . . . . . Z.S. 3, 179
Chemische und physikalische Grundlagen der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas . . . . . Z.S. 7, 147
Chemische Qualitäts-Trockentechnik. Über einige Apparaturen . . . . . Z.S. 26, 187
Chemische Vorgänge bei der Brennstoffvergasung im Generator . . . . . Z.S. 10, 91
Chinesische Urform des Bunsenbrenners . . . Z.S. 10, 115
Chemische Zusammensetzung einiger deutscher Holzarten . . . . . Z.S. 2, 187
Cincinnatis New Generating Station . . . Z.S. 27, 76
Cleveland Coal Situation 1918 . . . . . Z.S. 17, 139
Clinker Grinder in Modern Boiler Practice . Z.S. 16, 195
Coal Company Organization . . . . . Z.S. 32, 12
Coal. — How Analyzed . . . . . Z.S. 6, 139
Coal Mining in Washington . . . . . Z.S. 4, 19
Coal, Oil and Water-Power Statistics . . . Z.S. 11, 195
Cokal Stoker . . . . . Z.S. 24, 147
Coke for Boiler Furnaces . . . . . Z.S. 22, 20
Coke Industry in Colorado, Utah and New-Mexiko. Development . . . . . Z.S. 20, 91
Combustion and Boiler Settings II . . . . Z.S. 19, 195
Combustion Control Meter . . . . . Z.S. 12, 123
Concrete Replaces Steel at Gas Plant . . . Z.S. 4, 147
Cone Separator for the Preparation of No. 4 Buckwheat Z.S. 8, 139
Conveyor Reciprocating Underground Coal — Z.S. 9, 147
Correcting Air Volume for Blowing . . . . Z.S. 12, 147
Cost Accounting at Coal Mines . . . . . Z.S. 2, 35
Cost of Coal . . . . . Z.S. 23, 51
Cowperbeheizung, beschleunigte, Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren . . . . . Z.S. 20, 35
Cowperbeheizung. Zur Frage der beschleunigten Z.S. 30, 196

Seite

Dampf zum Auftauen gefrorenen Bodens . . . . U.S. 67
Dämpfe, Gase, Flüssigkeiten und Körnergut; Meßapparate . . . . . Z.S. 18, 11; 16, 19
Dampfanlagen. Anordnung maschineller Anordnungen in Fabriken . . . . . Z.S. 28, 20
Dampferzeugung und Heizung mittels elektrischen Stromes . . . . . Z.S. 27, 91
Dampffaßverordnung. Die chemischen Apparate in ihrer Beziehung dazu . . . . . Z.S. 31, 171
Dampf- und Wasserheizkörper. Untersuchungen an Regelvorrichtungen für — . . . . . Z.S. 26, 115
Dampfgefäße und Dampfkessel Revisionstätigkeit Z.S. 27, 171

Dampfkessel s. a. Kraftwerke.
Dampfkessel.
Abdampfverwertung mit Wärmespeichern . Z.S. 20, 68
Abfallkoks und seine Verwendung . . . . . U.S. 187
Absperrschieber mit sicherer Dichtung . . Z.S. 12, 51
Abwärmeverwertung im Gaswerksbetriebe . Z.S. 28, 115
Abwärmeverwertung und künstlicher Zug . Z.S. 16, 35
Amerikanische Beiträge zur Frage der Verdampfung und Kesselleistung . . . . . Z.S. 25, 51
Amerikanische Rußbläser . . . . . Z.S. 9, 67
Z.S. 15, 108
-anlagen. Anwendung des künstlichen Zuges Z.S. 26, 147
-anlage, neue, im Rathause der Stadt Wien Z.S. 23, 179
Anlage von Rohrleitungen größerer Ausdehnung U.S.* 178
Anordnung maschineller Anordnungen in Fabriken. Dampfanlagen . . . . . Z.S. 28, 20
Anstriche für eiserne Konstruktionsteile, die starker Wärme ausgesetzt sind . . . . . U.S. 72
Antriebsvorrichtung für den Brennstoffkolben von Unterschubfeuerungen . . . . . U.S.* 97
Apparate zur Verhütung von Anfressungen Z.S. 19, 108
Ascheabsauganlagen, neuzeitliche . . . . . U.S.* 129
Aschenkeller mit Sammeltrichter 145
Aschen- und Schlackenbeseitigung . . . . . U.S.* 144
Ausläufe der Sammelkessel bei Saugluft-Entaschung 145
Ausnutzung, vollkommene, der festen Brennstoffe Z.S. 7, 171
Ausnutzung, wirtschaftliche, der Brennstoffe. Pluto Stoker . . . . . Z.S. 17, 115
Auswechslung von Röhren und Sammlern bei Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 16, 155; 14, 195

Baryt als Sodaerstz in der Wasserreinigung Z.S. 14, 27
Bernitz Furnace Construction . . . . . Z.S. 24, 147
Betrieb, amerikanischer. Ausblasen von Ruß und Flugasche . . . . . Z.S. 32, 179
Betriebsaufsicht . . . . . Z.S. 26, 91
Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung. Von Grempe. . . . . O.A.* 133
Boiler Blowoff Valves . . . . . Z.S. 21, 123
Boiler House as Stack Foundation . . . Z.S. 13, 76
Boiler Settings . . . . . Z.S. 21, 20
Boiler Settings Chain-Grate Stockers . . . Z.S. 24, 171
Boiler Settings-Multiple Retort Underfeed Stoker Z.S. 19, 76
Bradshaw-Brenner in seiner Anwendung für Hochofengas . . . . . U.S.* 81
Burning Indiana Coal on the Chain Grates Z.S. 22, 147
Burning Slack Containing Excessive Moisture Z.S. 7, 11

Calculation of Plant Efficiencies and Fuel Costs Z.S. 18, 195
Care of Heating and Ventilating Equipment III Z.S. 18, 123
Carrick Furnace System. . . . . Z.S. 23, 147
Cause of Failure in Boiler Plates . . . . . Z.S. 20, 131
Cedar Rapids Big Steam Plant . . . . . Z.S. 23, 123
Cincinnatis New Generating Station . . . Z.S. 27, 76
Clinker Grinder in Modern Boiler Practice Z.S. 16, 195
Cokal Stoker . . . . . Z.S. 25, 147
Coke for Boiler Furnaces . . . . . Z.S. 22, 20
Combustion and Boiler Settings II . . . Z.S. 19, 195
Construction Control Meter . . . . . Z.S. 12, 123

Dampfrohrleitungen. Festpunkte und Ausgleichsvorrichtungen . . . . . Z.S. 22, 11
Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren Z.S. 28, 147; 27, 179; 26, 196
Deutsche und amerikanische Rußbläser . Z.S. 9, 195
Development of Steam Boiler Baffles . . . Z.S. 17, 123
Die stehenden . . . . . Z.S. 21, 139
Drake Nonclinkering Furnace Blocks . . . Z.S. 22, 195
Dry-Crow-Street Firebox Boiler . . . . . Z.S. 19, 19

Effect of Feed Water Temperature and Rate of Injection Upon Steam Flow . . . . . Z.S. 26, 51
Einfluß der Größe der Dampfzylinder und Güte des Brennstoffs auf die Leistung der Lokomotiven Z.S. 15, 59
Einfluß des Kesselsteins auf die Leistung und Sicherheit der — . . . . . Z.S. 13, 59

Seite

Dampfkessel
Einfluß der Leukwände bei Wasserrohrkesseln auf Rauchentwicklung und Kesselleistung . Z.S.* 15, 155
Einmauerung . . . . . Z.S. 15, 27
Einrichtungen zur direkten Verwertung heißen Kondenswassers als Dampfkesselspeisewasser Z.S. 25, 43
Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen . . . . . Z.S. 20, 43
Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen . . . . . O.A.* 69, 78
Erfahrungen mit Wasserrohrkesseln. . . . Z.S. 24, 11
Etwas über den Betrieb mechanischer Feuerungsanlagen in den U. S. A. . . . . Z.S. 24, 51
Explosion eines Großwasserraumkessels . . Z.S. 14, 35
Elektrischer Wasserstandsregler. . . . . Z.S. 21, 43
Fans and Blowers in the Power Plant . . Z.S. 20, 195
Ferndampfleitungen. Erfahrungen beim Bau und Betrieb . . . . . U.S. 161
Festigkeit der Einwalzungen von Röhren in Platten Z.S. 18, 139
Feuerung, neue Patente . . . . . Z.S. 16, 83; 20, 139
Feuerung, neue Patente auf dem Gebiete . Z.S. 16, 187
Feuerungen für minderwertige und schwer entzündliche Brennstoffe . . . . . Z.S. 15, 115
Feuerungsaufsicht . . . . . Z.S. 28, 179
Feuerungsregler nach Reisert . . . . . U.S. *97
Figuring Furnace Grate Area . . . . . Z.S. 20, 19
Flammrohre und gewölbte Böden . . . . Z.S. 22, 91
Flammrohreindrückung, eine unbemerkt gebliebene Z.S. 23, 20
Funkenfänger 192
Funkenfänger für Lokomotiven . . . . . U.S. *89
General Characteristics of Chain Grate Stoker Z.S. 23, 196
Gewinnung und Verwertung von Abwärme im Gaswerksbetriebe . . . . . Z.S. 10, 51
Hand-Control for Forced-Draft Blowers . . Z.S. 18, 76
Harrington Forced Blast Travelling Grate Z.S. 17, 195
Heizung und Dampferzeugung mittels elektrischen Stromes . . . . . Z.S. 27, 91
Hochleistungs-Kessel . . . . . Z.S. 15, 83
Hochofengas für Kesselheizung . . . . . U.S. 170
How to Make a Flue Gas Analysis . . . Z.S. 16, 131
Jahresbericht, 49., des Bayer. Rev.-Ver. 1918 Z.S. 26, 171
Jarway Automatic Boiler Skimmer . . . Z.S. 21, 195
Jarway Blowoff Meter . . . . . Z.S. 11, 123
Jones New Automatic Stoker . . . . . Z.S. 13, 131
Isolation von Kesseleinmauerungen . . . . U. S.* 16
Kenntnis der verschiednen festen Abscheidungsprodukte . . . . . U.S. 107
Kesselanlage mit isolierter Ofenzone 169
Kesselhaus eines Rohbraunkohlenkraftwerkes . . . 135
Kohlenlagerung in Dampferzeugungsanlagen Z.S. 6, 27
Kohlensparapparate . . . . . Z.S. 18, 91
Kohleverlust durch die Roststäbe . . . . . U.S.* 105
Koks für den Betrieb von Großdampfkesseln Z.S. 19, 147
Koksfeuerung . . . . . Z.S. 5, 107
Koksverwertung, Hebung des Gas- und Koksabsatzes Z.S. 1, 146
Kontrolle des Kohlenverbrauchs im Kesselhaus. Von Jasper . . . . . O.A. 157
Kühlung des Feuerraummauerwerkes bei hand- und mechanisch beschickten Feuerungen . . Z.S. 18, 59
Künstlicher Saugzug . . . . . Z.S. 16, 108
Leinsamenverfahren zur Speisewasserenthärtung U.S. 161
Leitbleche für Wasserrohrkessel nach R. Wagner . 192
Maintenance of Proper Heat Balance . . Z.S. 13, 123
Mechanische Rostbeschickung und Unterwind Z.S. 24, 100
Mechanische Rußbläser oder Handbläser Z.S. 12, 195
Messung des Dampfverbrauches mit Hilfe des Venturi-Rohres . . . . . Z.S. 10, 59
Mit Dampf betriebene elektrische Großkraftwerke Z.S. 30, 12
Mono-Prämien-System für Heizer . . . . . U.S.* 66
Monorail Hoist for Handling Ashes . . . Z.S. 11, 131
Nachteile der Unterwindfeuerungen . . . Z.S. 25, 123
Neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung O.A. *85
Palmer Forced-Draft-Burner . . . . . Z.S. 4, 90
Patentübersicht 1918. III. . . . . Z.S. 18, 35
Piedboeufscher Wasserröhrenkessel . . . . U.S.* 137
Pitch as a Fud for Power Generation . . . Z.S. 8, 51
Planrostfeuerung mit Unterwind . . . . . U.S. 33
Plastic-Refractory Boiler Baffles . . . . . Z.S. 17, 59
Powdered Fuel in Steam and Steel Plants. Z.S. 1, 131
Power Plant Changes Hat Saves Coal . . Z.S. 20, 123
Problems involved in Fuel Changes . . . . Z.S. 4, 90
Raising Steam with the Waste Products of Yesterday Z.S. 21, 147
Rauchverminderung in Kesselfeuerungen. Von Jaschke . . . . . O.A.* 181

Digitized by Google

Seite

Dampfkessel

Ray-Speisewasserregler, neuer . . . . . U.S.* 113
Regulation and Control . . . . . Z.S. 24, 91
Reinigung und Untersuchung . . . . . Z.S. 28, 171
Remodeling Baden Boiler Plant St. Louis Water Works Z.S. 26, 139
Renowing Tubes, Hedders and Baffles in Water Tube Boilers . . . . . Z.S. 19, 123
Riedinger-Unterwindfeuerung . . . . . U.S. *89
Risse im vollen Blech flußeiserner — . . . . Z.S. 16, 115
Road-Oil Heating Plant of Los Angeles County Z.S. 8, 179
Rohbraunkohlenkraftwerk, modernes 134
Rückständeförderung bei Schiffskesselfeuerungen U.S. 64
Rußbläser als Werkzeug oder Kasselarmatur Z.S. 28, 196
Rußbläser. Entwicklung in Deutschland und Amerika . . . . . Z.S. 14, 108
Z.S. 12, 155
Saugzug, Unterwind und Flugasche Z.S. 22, 179; 18, 115
Saugzuganlage nach Finsterbusch . . . . . U.S. *49
Schlauchabsaugung der Flugasche aus Flammrohren nach S.S.-Werke 130
Schlackentreiber für Saugluftförderanlagen Bauart S.-S.-Werke 129
Schlackenverbesserung . . . . . O.A. 77
Schrägrost mit großer Brennlänge . . . . . U.S. 50
Schwitzwasserbildung . . . . . U.S. 17
Seyboth-Feuerungen, die neuen . . . . . Z.S. 18, 147
Sicherung der Schweißnähte bei Wasserkammern Z.S. 18, 19
Siederohrkessel mit Abhitzebeheizung . . . . . U.S. 130
Side-Wall Clinker Prevention . . . . . Z.S. 20, 123
Some Causes of Boiler-Tube-Failures . . . Z.S. 23, 91
Soot and Soot-Blowers . . . . . Z.S. 12, 59
Soot-Blower for Horizontal Water Tube Boilers Z.S. 11, 59
Soot-Blowers for Vertical and Hollow Stay-Bolt Boilers . . . . . Z.S. 11, 76
Soot Removal from Fire Tube Boilers . . Z.S. 12, 76
Sparsame Verwendung von Kohle in industriellen Betrieben . . . . . U.S. 71
Speisen von Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 27, 147
Staubfreie Aschenförderung der Siemens-Schuckert-Werke . . . . . U.S.* 65
Staubfreies Ziehen von Aschensäcken . . . . U.S.* 64
Stauvorrichtung für Wanderroste nach Babcock & Wilcox . . . . . U.S.* 49
Steady Load with Waste Gas . . . . . Z.S. 19, 131
Steigerung der Verdampfung. Seyboth und Pradel S.S. 129
Steinmüller-. Stauvorrichtung für Wanderroste U.S.* 65
Stets Boiler Feed Controller . . . . . Z.S. 25, 171
Teeröl als Brennstoff . . . . . Z.S. 6, 99
Teeröl statt Kohle . . . . . Z.S. 9, 131
Teerölfeuerungen. Weitere Mitteilungen . Z.S. 9, 187
Thomas Elliptic Shaking and Dumping Grate Bar Z.S. 24, 123
Torf- und Holzfeuerungen, Bauart W. Schmidt Z.S. 3, 114
Torfpulver als Lokomotivheizstoff . . . . . U.S. 34
Trommelfeuerung für feinkörnige und minderwertige Brennstoffe, insbesondere Braunkohlenabfälle Z.S. 3, 170
Überwachungsvereine in Rußland 1915 . . Z.S. 19, 139
Überwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Bericht 1917/18 . . . Z.S. 15, 35
und Dampfgefäße. Revisionstätigkeit . . Z.S. 27, 171
Unterwindfeuerungen . . . . . Z.S. 17, 76
Unterwindfeuerungen zur Verheizung von minderwertigen Brennstoffen . . . . . Z.S. 14, 59
Use of Lignite, Bagasse and Wood for Power Generation and Heating . . . . . Z.S. 22, 171
Use of Peat as Fuel . . . . . Z.S. 3, 90
Use of Waste Gases for Steam Generation Z.S. 25, 91
Verbrennungstechnische Untersuchungen in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 16, 76
Verbrennungstechnische Untersuchungen, neuere, in den V. St. v. A. . . . . Z. S. 11, 67
Verdampfungsversuche mit Unterwinddampfgebläsen Z.S. 25, 179
Verfeuerung von Gerberlohe . . . . . Z.S. 4, 163
Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe . Z.S. 6, 171
Verfeuerung von Norddakotaligniten und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 4, 43
Vergleichende Temperaturmessungen an einem isolierten und nichtisolierten Ofen 169
Verheizung von Braunkohlen in den V. St. A. Z.S. 2, 43
Verheizung von Koks . . . . . U.S. 105
Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an Kohle und Öl . . . . . Z.S. 24, 179
Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines Saugzugventilators Z.S. 19, 43

Seite

Dampfkessel

Verwendung von gestrecktem Koks . . . Z.S. 14, 155
Verwertung des Olivenholzes in Syrien . . Z.S. 7, 115
Vorwärmung des Speisewassers bei Lokomotiven Z.S. 20, 147
Wanderrost mit Schütteltreppenrost . . . . . U.S.* 49
Wanderrost mit seitlichem Luftabschluß . . . U.S.* 73
Wärmeübertragung von lufthaltigem Dampf im Wasser Z.S. 26, 179
Wärmeverlust durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug. . . . . Z.S. 24, 196
Waste Due to Excessive Ash in Coal . . . Z.S. 2, 146
Weck-Wanderroste . . . . . Z.S. 13, 195
Wurfbeschicker, Neues vom — . . . . . Z.S. 27, 196
Zur Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte . . . . . U.S. 8
Dampfrohrleitungen. Einiges über Festpunkte und Ausgleichsvorrichtungen . . . . . Z.S. 22, 11
Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren Z.S. 28, 147
Z.S. 27, 179; 26, 196
Dampftellertrockner mit Dreifachböden; Nochmals Z.S. 19, 27
Dampftellertrockner. Gruppeneinteilung . . Z.S. 3, 43
Dampftellertrockner. Trocknungsvorgang . . Z.S. 6, 131
Dampfturbinen, Apparate zur Verhütung von Anfressungen . . . . . Z.S. 19, 108
Dampfverbrauch. Messung mit Hilfe des Venturi-Rohres . . . . . Z.S. 10, 59
Dampfzylinder. Größe und Güte des Brennstoffes auf die Leistung der Lokomotiven. . . . . Z.S. 15, 59
Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak. Betriebserfahrungen . . . . . Z.S. 8, 75
Dauerbetriebsergebnisse im Trigasverfahren mit Gewinnung von Tieftemperaturteer und Ammoniak Z.S. 10, 163
Dauerbrand. Braunkohlenbriketts beim — . Z.S. 5, 114
Dauerbrandöfen. Verbrennung von Koks in —. Von Hudler . . . . . O.A. 141
Dayton, Ohio. New 25 000 KW. Power Plant Z.S. 32, 123
Dessauer 18-er Vertikalofen, System 1912 und Glower-West-Ofen. Leistungsversuche damit . . Z.S. 11, 179
Destillation. Low-Temperature of Illinois and Indiana Coals . . . . . Z.S. 1, 90
Destillation der Steinkohle. Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur im Gaswerksbetriebe . Z.S. 12, 99
Destillation der Steinkohle. Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute dabei . . . . . Z.S. 8, 123
Destillation der Steinkohle bei niederer Temperatur und gewöhnlichem Druck . . . . . Z.S. 14, 91
Destillation, trockene, von Braunkohle; Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die — . . U.S. 138
Destillation, trockene, des Holzes und Weiterverarbeitung des Holzteers . . . . . U.S. 121
Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Von Gwosdz O.A.* 143, 151
Destillationsversuche, zwei, mit hessischer Braunkohle . . . . . Z.S. 1, 155
Determination of Gasoline in Gas . . . . . Z.S. 8, 147
Determination of Sulphur in Coal . . . . . Z.S. 2, 19
Detroit. Central-Station Heating . . . . . Z.S. 40, 171
Deutsche Braunkohle . . . . . Z.S. 4, 110
Deutsche Eisenerzeugung im Kriege. Statistik Z.S. 22, 99
Deutsche Gaswerke und zukünftige Kohlenversorgung Z.S. 5, 123
Deutsche und amerikanische Rußbläser . . Z.S. 9, 195
Deutschland. Kartoffeltrocknung in — . . Z.S. 33, 179
Deutschlands künftige Kohlenwirtschaft, Gefährdung durch die Friedensbedingungen . . . . Z.S. 20, 171
Deutschlands Stickstoffwirtschaft im Kriege Z.S. 35, 91
Deutschland und Amerika. Entwicklung der Rußbläser für Dampfkessel in — . . . . . Z.S. 14, 108
Z.S. 12, 155
Deutschösterreich südlich der Donau. Kohlenvorräte Z.S. 16, 139
Development of the Coke Industry in Colorado, Utah and New Mexiko . . . . . Z.S. 20, 91
Development of Steam Boiler Baffles . . . Z.S. 17, 123
Dichtung, sichere, für Absperrschieber . . . Z.S. 12, 51
Dieselmaschinen; Teer als Treiböl . . . . . Z.S. 8, 43
Dietz. Die technischen Anlagen im Städt. Volksbad Nürnberg . . . . . B.B. 8
Direkte Gewinnung von Pech und Teerölen aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas . . . . . Z.S. 6, 155
Dittmer und Gary. Wärmeschutzstoffprüfung . . U.S. 57
Diversified Application of Powdered Coal . . Z.S. 3, 131
Doelter. Handbuch der Mineralchemie . . . . B.B. 162
Doppelgaserzeuger von Strache zur restlosen Vergasung der Steinkohle . . . . . U.S.* 106

Seite

Dortmund. Bericht des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk — 1917/18 . . . . . Z.S. 15, 35
Drake Nonclinkering Furnace Blocks . . . . Z.S. 22, 195
Drehrostgeneratoren. Rentabilität Z.S. 7, 91; 11, 163; 7, 107
Drehrohrofen zur Aufbereitung der Tonerde in der Aluminiumindustrie . . . . . Z.S. 25, 11
Dreifachböden bei Dampftellertrocknern . . Z.S. 19, 27
Drifton Breaker and the Lehigh Valley Coal Co. Z.S. 13, 11
Drosselklappe beim Großtrockner der Preßbraunkohlenwerke . . . . . Z.S. 2, 107
Dry-Crow-Street Firebox Boiler . . . . . Z.S. 19, 10
Druckhöhe zur Bewegung von Luft bei geänderter Temperatur . . . . . Z.S. 22, 155
Druckleitungen für Sauerstoff . . . . . Z.S. 8, 35
Druckluftanlagen. Einrichtung und Betriebsverhältnisse . . . . . Z.S. 21, 163
Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer . . U.S. 194
Duisburg-Meiderich; Die neue Hochofenbeschickungsanlage der Rheinischen Stahlwerke . . . Z.S. 16, 27
Durchführung des Mittellandkanals, ihre Bedeutung für die rheinisch-westfälische Industrie . . Z.S. 20, 179
Durchlässigkeit der Zinkmuffeln . . . . . Z.S. 13, 163
Dürr-Unterwindwanderrost . . . . . U.S.* 74
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co. Wanderrostfeuerung mit Unterwind . U.S.* 74
Dyes. Wärme, Kraft, Licht, eine dringend notwendige Reform . . . . . B.B. 178
Effect of Feed Water Temperature and Rate of Injection Upon Steam Flow . . . . . Z.S. 26, 51
Eigenschaften, feuerfeste, der Magnesia . . Z.S. 29, 12
Eigenschaften und Zusammensetzung der Brennstoffe in zeichnerischer Darstellung . . . . . Z.S. 6, 187
Einäscherung von Leichen, Ofen dazu . . . Z.S. 27, 163
Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase . . . . . Z.S. 15, 43
Einfluß der Auswechslung der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln auf Rauchentwicklung und Kesselleistung . . . . . Z.S. 15, 155
Einfluß der Größe der Dampfzylinder und der Güte des Brennstoffes auf die Leistung der Lokomotiven Z.S. 15, 59
Einfluß des Kesselsteins auf die Leistung und Sicherheit des Dampfkessel . . . . . Z.S. 13, 59
Eingefrorene Azetylenapparate. Gefahr . . . Z.S. 9, 83
Einiges über die bulgarischen Braunkohlen . . U.S.* 24
Einmauerung von Dampfkesseln . . . . . Z.S. 15, 27
Einrichtung und Betriebsverhältnisse von Druckluftanlagen . . . . . Z.S. 21, 163
Einrichtung zum Absperren der Tauchrohre in Vorlagen . . . . . U.S. 194
Einrichtungen zur direkten Verwertung heißen Kondenswassers als Dampfkesselspeisewasser . . Z.S. 25, 43
Einrohrwasserheizungen. Bestimmung der Heizkörperanschlüsse . . . . . Z.S. 30, 123
Einseilgreiferkran nach Erhardt & Sehmer zur Bekohlung von Gaserzeugern 160
Einwalzungen von Röhren in Platten. Festigkeit Z.S. 18, 139
Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen . . . . . Z.S. 20, 43
Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die trockene Destillation von Braunkohle . . . U.S. 138
Eisenbahnschienen, Bestimmung der Temperatur von der Sonne bestrahlter, beim Verlegen . . Z.S. 17, 43
Eisenerzeugung, deutsche, im Kriege. Statistik Z. S. 22, 99
Eisen- und Stahlgießerei. Lehrbuch. Von Osann B.B. 138

Eisenhüttenwesen.

Aus der ukrainischen Eisenindustrie . . . Z.S. 12, 27
Aus Deutschlands Waffenschmiede. Von Reichert. B.B. 43
Cowperbeheizung, beschleunigte, Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren . . . . . Z.S. 20, 35
Cowperbeheizung. Zur Frage der beschleunigten — Z.S. 30, 196
Diversified Application of Powdered Coal . . Z.S. 3, 131
Eisenindustrie und Steinkohlenbergbau Belgiens im Kriege . . . . . Z.S. 19, 163
Erfahrungen im Schmelzen von Grauguß im Ölofen Z.S. 24, 20
Feinblechindustrie in Rußland . . . . . Z.S. 12, 68
Feinblechindustrie in Südrußland . . . . Z.S. 18, 83
Hochofenbeschickungsanlage, neue, der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich . . . Z.S. 16, 27
Kali aus Gichtstaub . . . . . Z.S. 29, 51
Kleinbessemerei. Aus der Praxis der — Z.S. 29, 196
Lehrbuch der Stahl- und Eisengießerei. Von Osann. B.B. 138
Powdered Fuel in Steam and Steel Plants . . . Z.S. 131
Regenerator oder Rekuperator . . . . . Z.S. 13, 65

Digitized by Google

Seite

Eisenhüttenwesen
- Special Tool Steel Heating Furnace . . . Z.S. 21, 131
- Stahlformguß aus dem Martinofen . . . . . U.S. 193
- Theoretische Grundlagen der Berechnung von Martinöfen. Von Skaredoff . . O.A.* 1, 13, 21
- Temperprozeß und seine Überwachung . . Z.S. 26, 11
- Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken . . . . . Z.S. 21, 179
- Vergleichsversuche mit einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung . . . . . U.S.* 152
- Winderhitzer in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 22, 43

Eisenindustrie, aus der ukrainischen . . . . Z.S. 12, 27
Eisenindustrie, deutsche. Statistische Angaben über die metallurgischen Öfen 1908—14 . . . . Z.S. 10, 195
Eisenindustrie und Steinkohlenbergbau Belgiens im Kriege . . . . . Z.S. 19, 163
Eisenwerke. Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft . . . . . Z.S. 21, 179
Electrical Precipitation of Flue Gas . . . . Z.S. 17, 131
Elektrische Energie. Anwendungsmöglichkeit zu wärmetechnischen Zwecken . . . . . Z.S. 26, 76
Elektrische Energie, Gas, und Wasser-Fernversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes Z.S. 27, 35
Elektrisch geheizter Tiegelofen . . . . . Z.S. 19, 187
Elektrische Heizung zur Schmelzpunktbestimmung Z.S. 17, 91
Elektrischer Antrieb von Werkzeugmaschinen Z.S. 37, 196
Elektrischer Strom für Heizung und Dampferzeugung Z.S. 27, 91
Elektrischer Wasserstandsregler für Dampfkessel Z.S. 21, 43
Elektrizitäts-, Gas- und Wasserfachmänner. Verein Rheinlands und Westfalens. Herbstversammlung Z.S. 7, 123
Elektrizitäts-, Gas und Wasserfachmänner. Märkischer Verein. Verhandlungen der 40. Jahresversammlung, Berlin, 27. 4. 1919 . . . . . Z.S. 5, 195
Elektrizitäts-Überkraftstationen. Verbilligung Z.S. 29, 35
Elektrizitätsversorgung Englands, künftige . Z.S. 25, 27
Elektrohängebahn mit Selbstgreiferkatze zur Bekohlung von Gaserzeugern 160
Elektromotor und Kleindampfturbine in der Heizungstechnik. Von Hüttig . . . . . B.B. 122
Elementaranalyse und Aufbereitung von Kohlen Z.S. 2, 99
Email-, Glas- und Tonindustrie, Überwachung des Feuerungsbetriebes . . . . . Z.S. 31, 51; 20, 99
Embes-Ofen . . . . . Z.S. 23, 115
Energie und Brennstoff. Bewirtschaftung im Hinblick auf die beabsichtigte Reichsgesetzgebung Z.S. 25, 139
Energie- und Brennstoffwirtschaft. Überwachungsstelle auf Eisenwerken . . . . . Z.S. 21, 179
England. Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie U.S. 98
Englands künftige Elektrizitätsversorgung . . Z.S. 25, 27
England. Recent Advances in Byproduct Coking Z.S. 5, 91
England. Steinkohlengas für Industriezwecke U.S. 73
Englische Beurteilung der Verkokung bei Tieftemperatur Z.S. 1, 75
Englische Gasindustrie; neuere gasanalytische Apparate Z.S. 16, 163
Englische und amerikanische neuere Verfahren der Tieftemperaturverkokung . . . . . Z.S. 4, 187
Englisches Versuchsinstitut für Brennstofforschung. Von Goldberg . . . . . O.A. 87
Entgasung der Kohle. Ausnutzung dabei . . Z.S. 4, 75
Entgasung, Vergasung und Verbrennung der Kohle. Ausnutzung dabei . . . . . Z.S. 4, 59; 3, 11
Entgasungsöfen. Leistungs- und Abnahmeversuche Z.S. 5, 155
Entleerung der Zentralheizungen . . . . . Z.S. 24, 187
Entrußen von Fabrikschornsteinen. Verhütung des Aufsteigens von Ruß dabei . . . . . U.S. 42
Entschlackungswagen Vesuvio 144
Entwicklung, letzte, der Grudeherde . . . . Z.S. 21, 35
Entwicklung der Siemens-Regenerativ-Kleinschmiedeöfen . . . . . Z.S. 17, 187
Entwicklung der Rußbläser für Dampfkessel in Deutschland und Amerika . . . . . Z.S. 14, 108
Entwicklung der Rußbläser in Deutschland und Amerika . . . . . Z.S. 12, 155
Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen. Von Gwosdz . . . O.A.* 69, 78
Erd- und Stahlbehälter. Losses of Crude Oil Z.S. 18, 51
Erdgas. Analysis of — and the Calculation and Application of Results . . . . . Z.S. 11, 171
Erdgasquellen Siebenbürgens. Die zukünftige Ausnutzung Von Herbing . . . . . O.A.* 45, 61
Erdgas-Storage . . . . . Z.S. 6, 195

Seite
Erdgasverwertung Ungarns . . . . . U.S. 34
Erdmanns Vorschlag zur Verarbeitung von Braunkohlenteer. Bemerkungen dazu . . . . . Z.S. 5, 99
Erdöl und Steinkohle . . . . . Z.S. 8, 19; 4, 195
Erfahrungen beim Bau und Betrieb von Ferndampfleitungen . . . . . U.S. 161
Erfahrungen im Schmelzen von Grauguß in Ölöfen Z.S. 24, 20
Erfahrungen mit einem Stahltransportband zur Schlacken- und Aschenförderung . . . . . U.S. 99
Erfahrungen, Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe . . . . . Z.S. 1, 35
Erfahrungen mit Wasserrohrkesseln . . . . Z.S. 24, 11
Erfindung des Portlandzementes. Zur Geschichte Z.S. 22, 7
Erhardt & Sehmer-Einseilgreiferkran zur Bekohlung von Gaserzeugern 160
Erhöhung der Ammonlakausbeute bei der Destillation der Steinkohle. Beiträge dazu . . . . . Z.S. 8, 123
Erhöhung des Betriebsdruckes in Azetylenanlagen Z.S. 20, 59
Ermittelung der Staubmengen in Rauchgasen bei mit Exhauster betriebenen Ringöfen zum Brennen von Portlandzement . . . . . Z.S. 10, 155
Ermittelung der theoretischen Höchsttemperatur bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft 120
Ermittelung der Werte für die Vorwärmungstemperatur der Luft und die Endtemperatur der Abgase bei gegebener Fläche des Rekuperators 128
Ersparnisse an Kohle und Öl zur Verminderung der Betriebskosten . . . . . Z.S. 24, 179
Ersparnis von Kohlen bei industriellen Feuerungen Z.S. 33, 12
Essenverlust und theoretische Verbrennungstemperatur Abhängigkeit vom Luftüberschuß 126
Essington Plant, New . . . . . Z.S. 31, 123
Etwas über die Qualität des Karbids . . . Z.S. 1, 99
Excellent Results with Pulverized Coal at Milwaukee Z.S. 1, 123
Explosion eines Großwasserraumkessels . . Z.S. 14, 35
Explosive Gases. Occlusion of in Coal . . . Z.S. 3, 139
Fabriken. Die Anordnung maschineller Anlagen. Dampfanlagen . . . . . Z.S. 28, 20
Fabriken. Ausnutzung vorhandener Wärmequellen Z.S. 25, 35
Fabrikschornsteine. Verf. zur Verhütung des Aufsteigens von Ruß während des Entrußens U.S. 42
Fachschulen für Ofensetzerlehrlinge . . . . Z.S. 33, 51
Fäkalien, breiartige. Rest dafür nach Wollenberg . . 190
Fahrende Kammern in den Glasöfen (Wagenkammern) Z.S. 24, 163
Fans and Blowers in the Power Plant . . . Z.S. 20, 195
Fehlerquelle, häufige bei Generatorgasanalysen U.S. 88
Feinblechindustrie in Rußland . . . . . Z.S. 12, 68
Feinblechindustrie in Südrußland . . . . . Z.S. 18, 83
Ferndampfleitungen. Erfahrungen beim Bau und Betrieb U.S. 161
Fernheizwerk für das Rathaus in Charlottenburg Z.S. 32, 91
Fernkraftwerke, staatliche . . . . . Z.S. 27, 20
Fernversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes mit Gas, Wasser und elektrischer Energie . . . . . Z.S. 27, 35
Festigkeit der Einwalzungen von Röhren in Platten Z.S. 18, 139
Festpunkte und Ausgleichsvorrichtungen für Dampfrohrleitungen . . . . . Z.S. 22, 11
Feuerfeste Ardenne-Tone . . . . . Z.S. 16, 91
Feuerfeste Stoffe.
- Ardenne-Tone . . . . . Z.S. 16, 91
- Artbezeichnung quarzhaltiger feuerfester Ziegel Z.S. 14, 163
- Aus amerikanischen Patentschriften . . . Z.S. 26, 163
- Bausteine für Koksöfen . . . . . U.S. 153
- Brick New for Making Coke Walls Gas Tight Z.S. 15, 131
- Einmauerung von Dampfkesseln . . . . Z.S. 15, 27
- Furnace Settings for Caustic Pots . . . . Z.S. 31, 147
- Herstellung solcher in der Türkei während des Krieges . . . . . Z.S. 14, 179
- Herstellung — Steine in Ziegeleien. . . . Z.S. 24, 131
- How to Make the Best Silika Brick . . . Z.S. 23, 131
- Magnesia. Eigenschaften . . . . . Z.S. 29, 12
- Manufacture of Silica Brick . . . . . Z.S. 15, 91
- Materialien der Gießerei . . . . . Z.S. 10, 35
- Ofen für sehr hohe Temperaturen in oxydierender Atmosphäre . . . . . Z.S. 32, 147
- Ofenbaumaterialien, feuerfeste. Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme . . . . . Z.S. 15, 163
- Quarzgemengte feuerfeste Steine sind Schamottesteine . . . . . Z.S. 10, 147
- Quarzsand oder Feuerstein . . . . . Z.S. 11, 108

Seite
Feuerfeste Stoffe
- Salzanfressungen an Koksofenwänden . . . U.S. 71
- Schamottebrennen . . . . . Z.S. 20, 83
- Schamottebrennen im Ringofen . . . . . Z.S 21, 76
- Schamottefutter der Brennöfen . . . . . U.S. 122
- Silikaziegel . . . . . Z.S. 24, 43
- Talk und Speckstein und ihre Verwendung in Industrie und Gewerbe . . . . . Z.S. 7, 67
- Verwendung solcher zu Pyrometerrohren . Z.S. 9, 155
- Vorschläge zur Verbesserung bei der Herstellung von Silikaziegeln . . . . . Z.S. 19, 90
- Wärmeschutzstoffprüfung nach Gary und Dittmer U.S. 57

Feuergase. Kali in — . . . . . Z.S. 14, 115
Feuerkammer-Kachelofen . . . . . U.S.* 58
Feuerraummauerwerk-Kühlung bei hand- und mechanisch beschickten Feuerungen . . . . . Z.S. 18, 59
Feuerstein oder Quarzsand . . . . . Z.S. 11, 108
Feuerung für Holz, Torf u. dgl. Bauart Schmidt . . 190
Feuerungen für minderwertige und schwer entzündliche Brennstoffe . . . . . Z.S. 15, 115
Feuerungen. Schutzschirme an — . . . . . Z.S. 16, 123
Feuerungsanlagen, Berechnung; und die Verbrennung von Kohle . . . . . Z.S. 7, 43
Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Neuerungen. Von Pradel . . . . . O.A.* 189
Feuerungsanlagen, industrielle; Zur Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für — . . O.A.* 69, 78
Feuerungsaufsicht . . . . . Z.S. 28, 179
Feuerungsbetrieb. Bemerkungen zur Verbrennungstheorie und deren praktische Anwendung Z.S.* 176
Feuerungsbetrieb in der Glas-, Email- und Tonwarenindustrie. Überwachung . . . . . Z.S. 20, 99
Z.S. 31, 51
Feuerungsregler nach Reisert . . . . . U.S.* 97
Feuerungstechnik. Metalle und Metallegierungen im Dienste der — . . . . . U.S. 73
Feuerungstechnische Berechnungen. Spezifische Wärmen der Gase dazu . . . . . Z.S. 10, 179
Feuerungstechnische Leistungs- und Abnahmeversuche an Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 3, 27
Z.S. 12, 19
Feuerversicherung von Maschinen. Von Werneburg O.A. 149
Finsterbusch-Saugzuganlage . . . . . U.S.* 49
Figuring Furnace-Grate Area . . . . . Z.S. 20, 19
Flammofen, Gießerei-, Stoff und Wärmebilanz Z.S. 18, 187
Flammrohre. Schlauchabsaugung der Flugasche nach den S.-S.-Werken 130
Flammrohre und gewölbte Boden . . . . . Z.S. 22, 91
Flammrohreindrückung, eine unbemerkt gebliebene Z.S. 23, 20
Flammrohrkessel. Soot Removal . . . . . Z.S. 12, 76
Flaschenfabrikation. Kühlofen . . . . . Z.S. 36, 171
Flow Meter. Some Tests with . . . . . Z.S. 14, 139
Fluchtlinien-Rechentafel für Benzol 57
Flugasche; pneumatische Förderanlage . . Z.S. 15, 147
Flugasche und Ruß. Ausblasen im amerikanischen Dampfkesselbetriebe . . . . . Z.S. 32, 179
Flugasche, Saugzug und Unterwind Z.S. 18, 115; 22, 179
Flugasche. Schlauchabsaugung aus Flammrohren nach den S.-S.-Werken 130
Flugzeughallen. Heizung von . . . Z.S. 30, 132; 27, 100
Flußeiserne Dampfkessel. Risse im vollen Blech Z.S. 16, 115
Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe und Körnergut; Meßapparate . . . . . Z.S. 18, 11; 16, 19, 99
Flüssigkeiten. Waschen mit Flüssigkeiten . Z.S. 8, 99
Förderanlage, pneumatische für Flugasche . Z.S. 15, 147
Förderbänder, zwei neuere aus Holz . . . Z.S. 16, 99
Fördern und verladen, billig. Von Hanffstengel . B.B. 178
Fossile Brennstoffe und ihre Verwertung in den Kriegsjahren 1914—1918 . . . . . Z.S. 3, 187
Fossilien, pflanzliche und tierische der deutschen Braunkohlenlager . . . . . Z.S. 1, 163
Frankfurt/M.-Heddernheim, städt. Gaswerke, Wassergaserzeugung in Horizontalretorten . . Z.S. 8, 163
Frage der Aschen- und Schlackenbeseitigung . . U.S.* 144
Frage der Kohlenlieferung nach Wert . . Z.S. 1, 138
Frage der zukünftigen Brennstoffausnutzung Z.S. 2, 90
Friedensbedingungen. Gefährdung Deutschlands künftiger Kohlenwirtschaft dadurch . . . Z.S. 20, 171
Friedensbedingungen und Sozialisierung der Kohle Z.S. 2, 179
Friedenswirtschaft. Die Gaswerke und der Übergang dazu . . . . . Z.S. 5, 27
Frostschäden. Vermeidung bei Niederdruckdampfheizungen . . . . . U.S. 194
Fuel Problem of Brazil . . . . . Z.S. 4, 139
Führer, technisch-literarischer der Betriebswissenschaften. Von Sinner . . . . . B.B. 114

Digitized by Google

Seite

Füllgase. Absaugung im Kokereibetriebe . . U.S.*167
Funkenfänger 192
Funkenfänger für Lokomotiven . . . . . U.S * 89
Furnace Settings for Caustic Pots . . . . . Z.S. 31, 147
Fusibility of Ash from Coals Found in the Interior Province . . . . . Z.S. 2, 195
Fusibility of West Virginia Coal Ash . . . Z.S. 7, 139

Galizisch-russischer Kachelofen . . . . . Z.S. 25, 76
Garantieversuche an Heizungsanlagen . . . Z.S. 33, 91
Garbrennzone und Schmelztemperatur von Glasuren. Beziehungen zwischen beiden . . . . . Z.S. 25, 131
Gary und Dittmer. Wärmeschutzstoffprüfung . U.S. 57
Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Körnergut. Meßapparate . . . . . Z.S. 18, 11; 16, 19
Gas. Kochen mit . . . . . Z.S. 13, 179
Gase, minderwertige. Untersuchungen in Gasheizapparaten . . . . . Z.S. 13, 19
Gase, spezifische Wärmen für feuerungstechnische Berechnungen . . . . . Z.S. 10, 179
Gase, spezifische Wärmen der — für feuerungstechnische Berechnungen . . . . . Z.S. 6, 147
Gase, strömende; Messung nach Geipert U.S.*154
Gas-Strömungsmesser . . . . . Z.S. 18, 43
Gase, verflüssigte und verdichtete. Behälter für Z.S. 17, 99
Gase. Wärmekapazitäten der gewöhnlichen — . . . 117
Gas-, Wasser- und elektrische Energie-Fernversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes Z.S. 27, 35
Gasabnehmer und Kriegsgas . . . . . Z.S. 13, 51
Gas- und Koksabsatz. Hebung . . . . . Z.S. 1, 114
Gas- und Koksabsatz, Hebung des. Koksverwertung. Z.S. 1, 146

Gasanalyse.

Auswertung der Abgasanalysen bei Generatorgasfeuerungen und Sauggasgeneratoren . . Z.S. 14, 187
Beurteilung von Generatorgas ohne — . . U.S.* 33
Determination of Gasoline in Gas . . . . Z.S. 8, 147
Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase . . . . . Z.S. 15, 43
Fehlerquelle, häufige, bei Generatorgasanalysen U.S. 88
Heizwertbestimmungen . . . . . Z.S. 9, 59
How to Make a Flue Gas Analysis . . Z.S. 16, 131
Kali in Feuergasen . . . . . Z.S. 14, 115
Kohlenoxyd, Über — . . . . . Z.S. 14, 11
Neuere gasanalytische Apparate der englischen Gasindustrie . . . . . Z.S. 16, 163
of Natural Gas and the Calculation and Application of Results . . . . . Z.S. 11, 171
Quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Leuchtgas n/10 Jodlösung . . . . . Z.S. 8, 195
Rauchanalyse und Wasserbestimmung . . Z.S. 15, 123
Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse. Von Ostwald . . . . . O.A.* 53
Vereinfachte Ammoniakbestimmungen zur Überwachung des Kokereibetriebes . . . . Z.S. 11, 115

Gasanalytische Apparate, neuere, der englischen Gasindustrie . . . . . Z.S. 16, 163
Gasanstalten. Kokslöschvorrichtung, neue . . U.S. 160
Gasanstalten und Kokswucher . . . . . Z.S. 2, 27
Gasanstalt Krakau; Beschreibung der maschinellen Einrichtung . . . . . Z.S. 36, 91
Gasanstalten in Polen . . . . . Z.S. 7, 75
Gasbrenner nach Poetter 186
Gasdruck in Azetylenschweißapparaten. Wahl des — Z.S. 25, 100

Gaserzeuger.

Anlagen . . . . . U.S. 159
Anlage für ein Siemens-Martin-Werk 159
Anlage des Martinwerks der Illinois Steel Co. in Chicago 160
Auswertung der Abgasanalysen bei Generatorgasfeuerungen und Sauggasgeneratoren . . Z.S. 14, 187
Automatic Fuel Feed for — . . . . . Z.S. 12, 131
Bekohlung durch Einseilgreiferkran nach Erhardt & Sehmer 160
Bekohlungsanlage für drei —. 159
Beurteilung von Generatorgas ohne Gasanalyse U.S.* 33
Chemische Grundlagen der Wassergasbildung Z.S. 8, 91
Chemische Vorgänge bei der Brennstoffvergasung Z.S. 10, 91
Dauerbetriebsergebnisse im Trigasverfahren mit Gewinnung von Tieftemperaturteer und Ammoniak Z.S. 10, 163
Elektrohängebahn mit Selbstgreiferkatze zur Bekohlung von — 160
Fehlerquelle, häufige, bei Generatorgasanalysen U.S. 88
Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb Z.S. 12, 179
Gestehungskosten des Wassergases . . Z.S. 12, 163

Seite

Gaserzeuger

Koks und Kohle als Brennstoff . . . . . Z.S. 1, 19
Modern Coal Handling Equipment . . . Z.S. 11, 139
Neuerungen an —, insbesondere für Braunkohlen Z.S. 10, 11
Rentabilität von Drehrost- . . . . . Z.S. 7, 91
Rentabilität von Drehrostgeneratoren Z.S. 7, 107; 11, 163
Restlose Vergasung der Steinkohle im Doppelgaserzeuger von Strache U.S.*106
Schlackenabstich — im Vergleich zu solchen mit Wasserabschluß . . . . . Z.S. 10, 19
Teerdampfbestimmung im Generatorgas . . Z.S. 11, 99
Teer- und Ammoniakgewinnung; chemische und physikalische Grundlagen . . . . . Z.S. 7, 147
Vergasung von geringwertigen und Abfallbrennstoffen Z.S. 4, 123
Wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas . . . U.S. 25
Wassergasfrage . . . . . Z.S. 7, 35
Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Gwosdz . . . . . O.A. 173, 184
zur Vergasung von Braunkohlen unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen . . . . . Z.S. 9, 91

Gaserzeugung aus städtischem Klärschlamm Z.S. 13, 171
Gaserzeugung und Kohlenaufbereitung . . . Z.S. 4, 171
Gas- und Stromerzeugung. Wärmetechnische Ausnutzung der Kohle als Urstoff dafür Z.S. 6, 179
Gaserzeugungsofen. Feuerungstechnische Leistungs- und Abnahmeversuche . . . . . Z.S. 12, 19
Z.S. 3, 27
Gaserzeugungsöfen, wärmewirtschaftliche Betrachtungen Z.S. 10, 187
Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner. Märkischer Verein. Verhandlungen der 40. Jahresversammlung, Berlin, 27. 4. 1919 . . . . . Z.S. 5, 195
Gas- und Wasserfachmänner, Deutscher Verein. Verhandlungen der 59. Jahresversammlung, Berlin 20. 6. 18 . . . . . Z.S. 17, 19
Gas- und Wasserfachmänner. 45. Jahresversammlung des Schweizer Vereins . . . . . Z.S. 5, 35
Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 56. Jahresversammlung . . . . . Z.S. 6, 35
Gas- und Wasserfachmänner-Verein, mittelrheinischer. 53. Jahresversammlung . . . . . Z.S. 6, 59
Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner-Verein Rheinlands und Westfalens. Herbstversammlung Z.S. 7, 123
Gasfernversorgung und Kokereigas in der neuen Zeit Z.S. 10, 139

Gasfeuerungen.

Bradshaw-Brenner in seiner Anwendung für Hochofengas . . . . . U.S.* 81
Chinesische Urform des Bunsenbrenners . Z.S. 10, 115
Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen . . . . . O.A.* 69, 78
Gasbrenner nach Poetter 186
Generator- und Sauggasgeneratoren. Auswertung der Abgasanalysen . . . . . Z.S. 14, 187
Hochofengas für Kesselheizung . . . . U.S. 170
Ovens for Baking and Drying Cores . . . Z.S. 9, 171
Schmelzanlage der Firma Poetter 186
Steinkohlengas für Industriezwecke in England U.S. 73
Tiegellose Schmelzöfen U.S.*186
und Kohlennot in Ziegeleien . . . . . Z.S. 1, 43
Z.S. 25, 20
Zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing . . . . . O.A.* 61, 45

Gas- und Luftfilter. Neuerungen im Bau . Z.S. 21, 99
Gas-fired Ovens for Baking and Drying Cores Z.S. 9, 171
Gasgestehungskosten bei verschiedenen Ofensystemen Z.S. 9, 107
Gasheizapparate. Untersuchungen . . . . . Z.S. 25, 115
Gasheizapparate. Untersuchungen mit minderwertigen Gasen . . . . . Z.S. 13, 19
Gasindustrie, englische; neuere gasanalytische Apparate Z.S. 16, 163
Gasindustrie in England. Ansprüche der Regierung an die . . . . . U.S. 98
Gasindustrie, Die wirtschaftliche Lage . . . Z.S. 9, 11
Gaskraftwerk auf der Schachtanlage Bergmannsglück . . . . . Z.S. 28, 100
Gaskühlung . . . . . Z.S. 13, 187
Gasleitung von Mährisch-Ostrau nach Wien Z.S. 14. 43; Z.S. 15, 19
Gasmasse. Technische Bestimmung des Reinschwefelgehaltes in der — . . . . . Z.S. 5, 59
Gasmesser. Das Venturirohr als — . . . . Z.S. 16, 43
Gasmesser im Kriege . . . . . Z.S. 15, 187
Gasöfen. Untersuchungen über die Gasheizapparate Z.S. 25, 115

Seite

Gasoline and its Dangers . . . . . Z.S. 6, 51
Gasoline; Determination in Gas . . . . . Z.S. 8, 147
Gasometer. Zur Geschichte des . . . . . Z.S. 15, 11
Gaspreise, Holzdestillation und Ammoniakgewinnung kleiner schweiz. Gaswerke im Kriege . Z.S. 3, 123
Gaspropaganda in den Schulen . . . . . Z.S. 12, 171
Gasreinigermasse. Untersuchung der ausgebrauchten Z.S. 4, 35
Gassauger für Koksofenanlagen. Von Schapira O.A. 93
Gastechnisches aus den Niederlanden . . . Z.S. 6, 123
Gastechnik und Gaswirtschaft. Kriegserfahrungen kleiner und kleinster Gaswerke Thüringens . . Z.S. 15, 51
Gasverbrauch. Verordnung vom 26. 7. 17 betr. Maßnahmen zur Regelung des — . . . . . Z.S. 8, 59
Gasvolumetrische Bestimmung. Apparat für . Z.S. 19, 11
Gaswäscher High Velocity . . . . . Z.S. 7, 155
Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag zur Herstellung von Salmiakgeist und Ammoniumsulfat U.S. 169
Gas- und Wasserwerke. Berufsgenossenschaft . Z.S. 7, 59
Gaswerke, badische; Kriegserfahrungen . . Z.S. 16, 51
Gaswerke, deutsche, und zukünftige Kohlenversorgung Z.S. 5, 123
Gaswerke, Die, und der Übergang zur Friedenswirtschaft . . . . . Z.S. 5, 27
Gaswerk, städt., zu Frankfurt/M.-Heddernheim. Wassergaserzeugung in Horizontalretorten . . Z.S. 8, 163
Gaswerke, größere. Kriegserfahrungen . . . Z.S. 14, 51
Gaswerke, kleinere. Anwendung von Großraumöfen für — . . . . . Z.S. 3, 67
Gaswerke, kleine schweizerische. Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise im Kriege Z.S. 3, 123
Gaswerke, kleine und kleinste Thüringens; Kriegserfahrungen in Gastechnik und Gaswirtschaft Z.S. 15, 51
Gaswerke, kleine. Einfache Vorrichtung zur Gewinnung von Ammoniaksalzen . . . . . Z.S. 10, 99
Gaswerke, mittlere und kleinere. Neue Ofensysteme Z.S. 12, 187
Gaswerk der Stadt Krems a. d. Donau . . Z.S. 6, 107
Gaswerke, schweizerische. Geschäftsbericht des Technischen Inspektorats . . . . . Z.S. 9, 51
Gaswerke. Schwierigkeiten der Betriebsführung im Kriege . . . . . Z.S. 11, 51
Gaswerke. Die Schwierigkeiten in den Übergangsmaßnahmen . . . . . Z.S. 14, 99
Gaswerk Tübingen. Abhitzegewinnung und -Verwertung . . . . . Z.S. 16, 59
Gaswerke. Übergangsmaßnahmen . . . . Z.S. 9, 75
Gaswerke. Verwendung von Kammeröfen für — Z.S. 11, 187
Gaswerksbetrieb. Abwärmeverwertung . . . Z.S. 28, 115
Gaswerksbetrieb. Die Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur bei der Destillation der Steinkohle Z.S. 12, 99
Gaswerksbetrieb. Gewinnung und Verwertung der Abwärme . . . . . Z.S. 10, 51
Gaswirtschaft und Gastechnik. Kriegserfahrungen kleiner und kleinster Gaswerke Thüringens Z.S. 15, 51
Gaswirtschaft. Ein Kapitel aus der — . . . Z.S. 9, 19
Gedanken und Betrachtungen eines Heizungsingenieurs Z.S. 27, 131
Gefahr eingefrorener Azetylenapparate . . . Z.S. 9, 83
Gefährdung von Deutschlands künftiger Kohlenwirtschaft durch die Friedensbedingungen . . . . Z.S. 20, 171
Gefährlichkeit des Benzollokomotivbetriebes unter Tage; Maßnahmen zur Beseitigung . . Z.S. 43, 171
Gefüge, schädliche, und Aufblähungen . . . Z.S. 14, 68
Gegenstromtrocknung mit stufenweiser Lufterwärmung Z.S. 21, 68
Gegenwärtiger Stand der Pyrometrie . . . Z.S. 4, 67
Geipert. Messung strömender Gase U.S.*154
General Characteristics of Chain Grate Stoker Z.S. 23, 196
Generatorgasanalysen; häufige Fehlerquelle . . U.S. 88
Generatoranlagen zur Vergasung von Braunkohlen unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen . . Z.S. 9, 91
Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb Z.S. 12, 179
Generatorgas, Beurteilung ohne Gasanalyse . . U.S.* 33
Generatorgas. Chemische und physikalische Grundlagen der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von — . . . . . Z.S. 7, 147
Generatorgas. Teerdampfbestimmungen im . Z.S. 11, 99
Generatorgas. Wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen . . . . . U.S. 25
Generatorgasfeuerungen und Sauggasgeneratoren. Auswertung der Abgasanalysen . . . . . Z.S. 14, 187
Generator- und Verbrennungsgasmenge; Berechnung aus deren Analyse und dem Heizwert der Kohle Z.S. 4, 83

Digitized by Google

Seite
Geology of the Oil Fields of North Central Texas Z.S. 5, 51
Gerberlohe, Verfeurung von . . . . . Z.S. 4, 163
Germanenofen 50
Gesamtschwefel. Quantitative Bestimmung des — im Leuchtgas mit n/10-Jodlösung . . . . Z.S. 8, 195
Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlensyndikats m. b. H. Köln 1918/19 . . . . . Z.S. 17, 179
Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlensyndikats m. b. H. 1917/18 . . . . . Z.S. 11, 83
Geschäftsbericht des Technischen Inspektorates der schweizerischen Gaswerke . . . . . Z.S. 9, 51
Geschichte des Brennproblems in der Porzellanindustrie Z.S. 34, 196
Geschichte der Erfindung des Portlandzements Z.S. 22, 76
Geschichte des Gasometers . . . . . Z.S. 15, 11
Gestehungskosten des Wassergases . . . . . Z.S. 12, 163
Gesteinstaub zur Bekämpfung von Grubenexplosionen. Versuche . . . . . Z.S. 18, 163
Gesundheitswesen und Zentralheizung . . . Z.S. 21, 155
Gewerblicher Rechtsschutz in und nach dem Weltkriege . . . . . Z.S. 17, 163
Gewerkschaft oder paritätischer Berufsverband als Organisation der wissenschaftlich qualifizierten Kopfarbeiter . . . . . Z.S. 10, 67
Gewichtsanalyse, Beiträge dazu . . . . . Z.S. 7, 27
Gewinnung von Ammoniaksalzen auf kleinen Gaswerken, einfache Vorrichtung . . . . . Z.S. 10, 99
Gewinnung von Benzol aus Nebenproduktenöfen U.S.* 4
Gewinnung, direkte, von Pech und Teerölen aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas . . . . . Z.S. 6, 155
Gewinnung und Eigenschaften von Tieftemperaturteer und Teerfettöl . . . . . Z.S. 5, 163
Gewinnung von Heizprodukten aus Torf . . Z.S. 2, 83
Gewinnung von Kali aus Gichtstaub . . . Z.S. 29, 51
Gewinnung und Verwertung der Abwärme im Gaswerksbetriebe . . . . . Z.S. 10, 51
Gichtbühnen und Beschickungsvorrichtungen . U.S. 170
Gichtgase. Voraussbestimmung der Zusammensetzung und der Verbrennungsvorgang im Kupolofen Z.S. 32, 196
Gichtstaub. Gewinnung von Kali aus . . . Z.S. 29, 51
Gießerei.
Autogene Schweißung von Gußeisen . . . Z.S. 19, 35
-betrieb. Anwendung des Schwerkraftrollenförderers Z.S. 16, 171
Erfahrungen im Schmelzen von Grauguß im Ölofen Z.S. 24, 20
Flammofen. Stoff- und Wärmebilanz . . Z.S. 18, 187
Gas-fired Ovens for Baking and Drying Cores Z.S. 9, 171
Gichtbühnen und Beschickungsvorrichtungen U.S. 170
Kupolofenanlage, eine neue . . . . . Z.S. 19, 83
Kupolofenschmelzanlage, eine moderne . . Z.S. 22, 59
Lehrbuch der Stahl- und Eisengießerei. Von Osann B.B. 138
Materialien . . . . . Z.S. 10, 35
Novel Method of Drying Cores in Vacuum Ovens Z.S. 31, 196
-schachtofen (Kupolofen). Verbrennungsvorgang und Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase . . . . . Z.S. 32, 196
Schmelzanlage der Firma Poetter 186
Schmelzofen, ein neuer tiegelloser Z.S. 23, 139; 19, 155
Stahlformguß aus dem Martinofen . . . . . U.S. 193
Tiegellose Schmelzöfen mit Gasfeuerung. . . U.S.* 186
Trocknungsanlagen. Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 22, 139
Versuche, einige, über den Abbrand beim Metallschmelzen . . . . . Z.S. 22, 163
Glashütten, Klein-, der Ofenbau in — . . . Z.S. 16, 68
Glashütten. Ölfeuerungen in . . . . . Z.S. 31, 132
Glasindustrie s. Keramik.
Glas-, Email- und Tonwarenindustrie. Überwachung des Feuerungsbetriebes . . . . . Z.S. 20, 99
Z.S. 31, 51
Glasofen, fahrende Kammern (Wagenkammern) Z.S. 24, 163
Glasuren. Beziehungen zwischen Schmelztemperatur und Gasbrennzone . . . . . Z.S. 25, 131
Glasur der Zinkmuffeln . . . . . Z.S. 13, 68
Gliederbandförderer und Gurtförderer . . . Z.S. 9, 123
Gliederkessel.
mit Einrichtung zum Abführen der Schwelgase aus dem Fallschacht . . . . . U.S. 75
nach Kornbusch . . . . . U.S.* 89
Schwitzwasserbildung . . . . . U.S. 17
zur Hälfte abschaltbarer nach Meisterhans . . . 190
Glower-West-Ofen und 18er Dessauer Vertikalofen System 1912. Leistungsversuche damit . Z.S. 11, 179
Glüh- und Wärmeofen. Luftschleiereinrichtungen Z.S. 33, 196

Seite
Goldberg. Englisches Versuchsinstitut für Brennstoffforschung . . . . . O.A. 87
Golf Coast. Possible Existence of Deep-seated Oil Deposits . . . . . Z.S. 4, 51
Graphische Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen. Von Schraml. . O.A.* 117
Graphische Systematik der Kohlenwasserstoffe Z.S. 8, 115
Grauguß. Erfahrungen im Schmelzen von — im Ölofen Z.S. 24, 20
Grempe. Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung O.A.* 133
Grempe. Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung. Zuschrift von Lichtenberg . . . . . S.S. 167
Großbritanniens Kohlenförderung im ersten Halbjahr 1918 . . . . . Z.S. 14, 76
Großbritannien. Research and Progress in Byproduct Coking . . . . . Z.S. 2, 131
Großdampfkessel; erhöhte Verwendung von Koks dafür . . . . . Z.S. 19, 147
Großkraftwerke, elektrische, mit Dampf betriebene Z.S. 30, 12
Großraumöfen. Anwendbarkeit für kleinere Gaswerke Z.S. 3, 67
Großtrockner der Preßbraunkohlenwerke. Die Drosselklappe beim — . . . . . Z.S. 2, 107
Großwasserraumkessel; Explosion eines . . . Z.S. 14, 35
Grotefend, H. Grudeofen mit beheiztem Mittelboden U.S.* 42
Grube Rosenberg bei Braubach. Die neue Aufbereitungsanlage . . . . . Z.S. 1, 179
Grubenexplosionen. Versuche zu ihrer Bekämpfung mit Gesteinstaub . . . . . Z.S. 18, 163
Grubenfelder Passau und Rathmannsdorf. Braunkohlenablagerungen . . . . . Z.S. 6, 114
Grudeherd nach Hustedt . . . . . U.S.* 82
Grudeherde, letzte Entwicklung . . . . . Z.S. 21, 35
Grudeofen mit beheiztem Mittelboden nach H. Grotefend U.S.* 42
Grundlagen, chemische und physikalische der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas . . . . . Z.S. 7, 147
Grundlagen, chemische, der Wassergasbildung Z.S. 8, 91
Grundlagen, theoretische der Berechnung der Martinöfen. Von Thomas . . . . . O.A. 165
Grundriß und Gesamtanlage eines modernen Rohbraunkohlenkraftwerkes 134
Gruppeneinteilung beim Dampftellertrockner . Z.S. 3, 43
Gummitransportbänder. Ausbesserung während des Krieges . . . . . U.S. 154
Gurtförderer und Gliederbandförderer . . . Z.S. 9, 123
Gußeisen, autogene Schweißung . . . . . Z.S. 19, 35
Gwosdz. Der Destillationsprozeß in Vertikalretorten O.A.* 143, 151
Gwosdz. Zur Entwicklungsgeschichte der Gasbrenner für industrielle Feuerungsanlagen . . O.A.* 69, 78
Gwosdz. Die Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle . . . . . O.A. 173, 184
Halbgasofen . . . . . Z.S. 17, 51
Halden. Über die Anschüttung von . . . . Z.S. 10, 107
Hand Control for Forced-Draft-Blowers . . Z.S. 18, 76
Handbläser oder mechanische Rußbläser . . Z.S. 12, 195
Handbuch der Mineralchemie. Von Doelter . . B.B. 162
v. Hanffstengel. Billig verladen und fördern . . B.B. 178
Harrington Forced-Blast Travelling Grate . . Z.S. 17, 195
Harzhaltige Bestandteile des Montanwachses Z.S. 5, 11
Haus des Kindes . . . . . Z.S. 24, 59
Hebung des Gas- und Koksabsatzes. Koksverwertung Z.S. 1, 146
Hebung des Gas- und Koksabsatzes . . . . Z.S. 1, 114
Heime und Kleinwohnungshaus. Heizung . Z.S. 38, 147
Heißluft zum Schmelzen von Metallen . . . Z.S. 17, 83
Heizbetrieb. Neue Sicherheitsvorrichtungen Z.S. 35, 51
Heizen mit Steinen und Wasser . . . . . U.S. 58
Heizer. Mono-Prämiensystem für . . . . . U.S.* 66
Heizflächen von Verdampfern, Bestimmung der Leistung derselben . . . . . Z.S. 15, 195
Heizkessel.
Care of Heating and Ventilating Equipment Z.S. 17, 108
Gliederkessel mit Einrichtung zum Abführen der Schwelgase aus dem Füllschacht . . . . . U.S 75
Gliederkessel nach Kornbusch . . . . . U.S.* 89
Gliederkessel, zur Hälfte abschaltbarer, nach Meisterhans. 190
Neuerungen an — und Heizkörpern . . . Z.S. 26, 131
Schwitzen von Warmwasserkesseln bei Braunkohlenfeuerung . . . . . Z.S. 29, 131
Schwitzwasserbildung . . . . . U.S. 17
Zugregler nach Wiesner 192
Zwei — auch bei kleinen Niederdruck-Warmwasserheizungen . . . . . Z.S. 28, 131

Seite
Heizkörper und Heizkessel. Neuerungen . . Z.S. 26, 131
Heizkörper, Wärmestrahlung des . . . . . Z.S. 23, 187
Heizkörperanschlüsse bei Einrohrwasserheizungen. Bestimmung . . . . . Z.S. 30, 123
Heizkörperformen und Heizkörperverkleidungen Z.S. 24, 115
Heizkörperverkleidungen und Heizkörperformen Z.S. 24, 115
Heizöfen.
Germanenofen 50
Grudeherd . . . . . U.S. *82
Grudeherde, letzte Entwicklung . . . . . Z.S. 21, 35
Grudeofen mit beheiztem Mittelboden nach H. Grotefend . . . . . U.S.* 42
Kachelofen mit Feuerkammer . . . . . U.S.* 58
Kachelofen, russisch-galizischer . . . . . Z.S. 25, 76
Kachelofen, unabhängiger . . . . . Z.S. 23, 27
Malgreofen, verbesserter 50
Rumänischer Zimmerofen . . . . . Z.S. 21, 168
Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen . .U.S. 41
Staußöfen 50
Tellnerofen 50
Unabhängiger Kachelofen Z.S. 26, 20; 25, 59; 17, 68
und Küchenöfen, rumänische. Von Schramm. O.A.* 176
Verbrennung von Koks in Dauerbrandofen. Von Hudler . . . . . O.A. 141
Zimmerheizung mit Torf . . . . . U.S. 194
Zimmerhygiene. Über Heizung, Öfen und Lüftung U.S.* 50
Heizprodukte. Gewinnung aus Torf . . . . Z.S. 2, 83
Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau . . . . . Z.S. 34, 51
Heizung und Beleuchtung, Rationierung im englischen Privathause . . . . . Z.S. 22, 35
Heizung und Beleuchtung durch Windkraftbetrieb Z.S. 42, 171
Heizung und Dampferzeugung mittels elektrischen Stromes . . . . . Z.S. 27, 91
Heizung, elektrische zur Schmelzpunktbestimmung Z.S. 17, 91
Heizung von Flugzeughallen . . . Z.S. 30, 132; 27, 109
Heizung des Kleinwohnungshauses und der Heime Z.S. 38, 147
Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau . . . . . Z.S. 27, 115
Heizung und Lüftung, Kongreß . . . . . Z.S. 27, 59
Heizung, Öfen und Lüftung. Zimmerhygiene . U.S. *50
Heizung der steinernen Winderhitzer . . . . Z.S. 28, 51
Heizungsanlagen. Garantieversuche . . . . Z.S. 33, 91
Heizungsfach. Preisberechnung . . . . . Z.S. 26, 109
Heizungsingenieur. Gedanken und Betrachtungen eines Z.S. 27, 131
Heizungstechnik. Elektromotor und Kleindampfturbine in der —. Von Hüttig . . . . . B.B. 122
Heizversuche.
Abfallkoks und seine Verwendung . . . . . U.S. 187
Abgekürzte Berechnung von Analysenwerten Z.S. 17, 11
Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes vom Luftüberschusse und Beziehung zwischen CO_2- und O-Gehalt 126
Abhängigkeit der theoretischen Verbrennungstemperatur und des Essenverlustes vom Luftüberschuß 126
Action of Flame in Furnace . . . . . Z.S. 18, 171
Amerikanische Beiträge zur Frage der Verdampfung und Kesselleistung . . . . . Z.S. 25, 51
an Gasheizapparaten mit minderwertigen Gasen Z.S. 13, 19
an einer Teerölfeuerung . . . . . Z. S.9, 115
Aschenbestimmung in Kohle und Koks . Z.S. 7, 179
Bemerkungen zur Verbrennungstheorie und deren praktische Anwendung im Feuerungsbetriebe U.S.* 176
Berechnung des Luftüberschusses bei Verbrennungsvorgängen . . . . . Z.S. 8, 67
Bestimmung der Leistung der Heizflächen von Verdampfern . . . . . Z.S. 15, 195
Beurteilung und Nutzwirkung verschiedener Industriegase . . . . . Z.S. 9, 139
Beziehungen des Luftüberschusses der Menge der Rauchgase und zu dessen Bestandteilen 126
Braunkohlenbriketts beim Dauerbrand . . Z.S. 5, 114
Burning Indiana Coal on — . . . . . Z.S. 22, 147
Burning Slack Containing Excessive Moisture Z.S. 7, 11
Calculation of Plant Efficiencies and Fuel Costs Z.S. 18, 195
Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren Z.S. 26, 196
Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Von Gwosdz O.A.* 143, 151
Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer U.S. 194
Excellent Results with Pulverized Coal at Milwaukee Z.S. 1, 123

Digitized by Google

Seite

Heizversuche

- Feuerungstechnische Leistungs- und Abnahmeversuche an Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 12; 193, 27
- Fusibility of Ash from Coals-Found in the Interior Province . . . . . Z.S. 2, 195
- Garantieversuche bei Heizungsanlagen . . Z.S. 33, 91
- Kohleverlust durch die Roststäbe . . . . . U.S.* 105
- Koksfeuerung . . . . . Z.S. 5, 107
- Leistungs — mit einem Glower-West-Ofen und einem 18-er Dessauer Vertikalofen, System 1912 . . . . . Z.S. 11, 179
- Leistungs- und Abnahmeversuche an Entgasungsöfen . . . . . Z.S. 5, 155
- mit Unterwinddampfgebläsen . . . . . Z.S. 25, 179
- Piedboeufscher Wasserröhrenkessel . . . . . U.S.* 137
- Possibilities of Powdered Coal as Shown by its Combustion Characteristics . . . . . Z.S. 3, 75
- Rentabilität von Drehrostgeneratoren . . . Z.S. 7, 107
- Schlackenabstichgaserzeuger im Vergleich zu solchen mit Wasserabschluß . . . . . Z.S. 10, 19
- Siederohrkessel mit Abhitzebeheizung . . . U.S. 130
- Some Tests with Flow Meter . . . . . Z.S. 14, 139
- Steady Load with Waste Gas . . . . . Z.S. 19, 131
- Torf- und Holzfeuerungen. Bauart W. Schmidt Z.S. 3, 114
- Untersuchungen über die Gasheizapparate Z.S. 26, 115
- Untersuchungen an Regelvorrichtungen für Dampf- und Wasserheizkörper . . . . . Z.S. 26, 115
- Velocity Measured by Impact Tube . . . . Z.S. 14, 147
- Verbrennungstechnische Untersuchungen, neuere in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 11, 67
- Verbrennungstechnische Untersuchungen in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 16, 76
- Verbrennungsvorgänge und ihre Berechnung Z.S. 19, 171
- Verfeuerung von Gerberlohe . . . . . Z.S. 4, 163
- Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung . . . . . U.S.* 152
- Verheizung von Koks . . . . . U.S. 105
- Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines Saugzugventilators Z.S. 19, 43
- Verwendung von gestücktem Koks zur Dampferzeugung . . . . . Z.S. 14, 155
- Wärmeleitung und Wärmehaltung . . . . Z.S. 18. 99
- Wärmeübertragung von lufthaltigem Dampf an Wasser Z.S. 26, 179
- Wärmeverlust durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug . . . . . Z.S. 24, 196
- Zimmerheizung mit Torf . . . . . U.S. 194

Heizwert der Kohle. Berechnung der Verbrennungs- und Generatorgasmenge daraus und aus deren Analyse Z.S. 4, 83

Heizwert und Wärmeeinheit des Gases. Maße in Deutschland und England . . . . . Z.S. 10, 123

Heizwertbestimmungen an Brennstoffen . . Z.S. 9, 59

Heizwertbestimmung der Steinkohlen, einfaches Verfahren . . . . . U.S. 162

Herausziehen des Schlackenkuchens mit Entschlakkungswagen 144

Herbing. Die zukünftige Ausnützung der Naturgasquellen Siebenbürgens. . . . . O.A. *45, 61

Herbstversammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens Z.S. 7, 123

Herstellung feuerfester Erzeugnisse in der Türkei während des Krieges . . . . . Z.S. 14, 179

Herstellung feuerfester Steine in Ziegeleien . Z.S. 24, 131

Herstellung von Steinzeugrohren . . . . . Z.S. 20, 27

Hessische Braunkohle, zwei Destillationsversuche Z.S. 1, 155

High Velocity Air and Gas Washer . . . . . Z.S. 7, 155

Hilgenstock. Zuschrift zu Trenkler: Chemie der Brennstoffe . . . . . S.S. 159

Hochöfen.

- Beschickungsanlage, neue, der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich . . . . . Z.S. 16, 27
- Correcting Air Volume for Blowing . . . . Z.S. 12, 147
- Cowperbeheizung, beschleunigte, Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren . . . . . Z.S. 20, 35
- Cowperbeheizung. Zur Frage der beschleunigten — Z.S. 30, 196
- gas. Der Bradshaw-Brenner dafür . . . . . U.S.* 81
- gas für Kesselheizung . . . . . U.S. 170
- Kali aus Gichtstaub . . . . . Z.S. 29, 51
- Mechanical Condition in Blast Furnace Coke Z.S. 4, 131
- Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung . . . . . U.S.* 152
- Winderhitzung. Theoretische, bauliche und betriebliche Bedingungen für günstigen Wertungs-grad Z.S. 17, 155

Seite

Hoher Kohlenverbrauch . . . . . Z.S. 7, 187

Hochleistungskessel . . . . . Z.S. 15, 83

Höchsttemperatur. Ermittelung der theoretischen — bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft 120

Hohlziegel, trockene, schwieriger als gleichgroße Vollziegel? . . . . . Z.S. 31, 91

Hollands Steinkohlenbergbau im Kriege . . Z.S. 20, 163

Holz, Torf u. dgl. Feuerung Bauart Schmidt 190

Holz. Interesting Fuel Tests . . . . . Z.S. 27, 123

Holz, Lignite and Bagasse. Use of — for Power Generation and Heating . . . . . Z.S. 22, 171

Holz, trockene Destillation und Weiterverarbeitung des Holzteers . . . . . U.S. 121

Holz. Untersuchungen über das Lignin des . Z.S. 4, 99

Holzarten. Chemische Zusammensetzung einiger deutscher . . . . . Z.S. 2, 187

Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise kleiner schweiz. Gaswerke im Kriege . . Z.S. 3, 123

Holz- und Torffeuerungen, Bauart W. Schmidt Z.S. 3, 114

Holz-Förderbänder, zwei neuere . . . . . Z.S. 16, 99

Holzkohle, Ersatz dafür, Torfkohle . . . . Z.S. 1, 195

Holzteer. Weiterverarbeitung . . . . . U.S. 121

Horizontalretorten zur Wassergaserzeugung im städt. Gaswerk Frankfurt/M.-Heddernheim . . Z.S. 8, 163

How to Make the Best Silica Brick . . . . . Z.S. 23, 131

How to Make a Flue-Gas Analysis . . . . . Z.S. 16, 131

Hudler. Die Verbrennung von Koks in Dauerbrandöfen O.A. 141

Humboldt-Müllverbrennungsrost 145

Hustedt-Grudeherd . . . . . U.S.* 82

Hüttig. Die Zentrifugalventilatoren und Zentrifugalpumpen und ihre Antriebsmaschinen. Der Elektromotor und die Klein-Dampfturbine in der Heizungstechnik . . . . . B.B. 122

Hygiene und Unfallverhütung.

- Betriebsregelung u. Unfallverhütung . . . Z.S. 13, 108
- Chemische Apparate in ihrer Beziehung zur Dampfaßverordnung . . . . . Z.S. 31, 171
- Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen . . . . . Z.S. 20, 43
- Elektrischer Wasserstandsregler für Dampfkessel Z.S. 21, 43
- Explosion eines Großwasserraumkessels . . Z.S. 14, 35
- Gasoline and its Dangers . . . . . Z.S. 6, 51
- Gefahr eingefrorener Azetylenapparate . . Z.S. 9, 83
- Haus des Kindes . . . . . Z.S. 24, 59
- Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau . . . . . Z.S. 27, 115
- Löschverfahren, neues, für brennende Benzin- und Ölbehälter . . . . . U.S. 146
- Luftschleiereinrichtungen bei Glüh- und Wärmeöfen Z.S. 33, 196
- Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährlichkeit des Benzollokomotivbetriebes unter Tage . . Z.S. 43, 171
- Prüfung der Selbstentzündlichkeit . . . . Z.S. 16, 179
- Schornsteine in Wohnhäusern . . . . . Z.S. 20, 51
- Schutzschirme an Feuerungen . . . . . Z.S. 16, 123
- Sicherheitsvorrichtungen, neue, im Heizbetriebe Z.S. 35, 51
- Staubfreie Aschenförderung der S.-S.-Werke . U.S.* 65
- Staubfreies Ziehen von Aschensäcken . . . U.S.* 64
- Temperatur in Brennöfen . . . . . Z.S. 30, 91
- Unfallverhütung und Betriebsregelung . . Z.S. 11, 155
- Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens U.S. 42
- Versorgung der Heime, Kleinwohnungen usw. mit Wärme und Licht . . . . . Z.S. 24, 76
- Zentralheizung und Gesundheitswesen . . . Z.S. 21, 155
- Zimmerhygiene. Über Heizung, Öfen und Lüftung U.S.* 50

Jahresabschlüsse der rumänischen Petroleumgesellschaften . . . . . U.S. 34

Jahresbericht, 49., des Bayer. Rev.-Ver. 1918 Z.S. 26, 171

Jahresversammlung, 59., des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner, Berlin 20. 6. 18. Verhandlungen . . . . . Z.S. 17, 19

Jahresversammlung, 40., des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Berlin, 27. 4. 1919. Verhandlungen . . . Z.S. 5, 195

Jahresversammlung, 53., des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins . . . . . Z.S. 6, 59

Jahresversammlung, 45., des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern . . . . Z.S. 5, 35

Jahresversammlung, 56., des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz Z.S. 6, 35

Jarway Automatic Boiler Skimmer . . . . Z.S. 21, 195

Jarway Blowoff Meter . . . . . Z.S. 11, 123

Jaschke. Die Blechabwicklungen . . . . . B.B. 18

Seite

Jaschke. Rauchverminderung in Kesselfeuerungen O.A.* 181

Jasper. Kontrolle des Kohlenverbrauches im Kesselhaus . . . . . O.A. 157

Ibach-Wassergekühlter Schlackenabstreifer für Wanderroste . . . . . U.S. *82

Illinois und Indiana Coals. Low-Temperature Destillation . . . . . Z.S. 5, 147

Illinois-Steel Co. in Chicago. Gaserzeugeranlage des Martinwerks 160

Indiana Coal, Burning on the Chain Grates . Z.S. 22, 147

Industriegase. Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener . . . . . Z.S. 9, 139

Institut, Kaiser-Wilhelm-, für Kohlenforschung Z.S. 8, 187

Interesting Fuel Tests. . . . . Z.S. 27, 123

Internationaler Kohlenhandel . . . . . Z.S. 18, 179

Jodlösung n/10 zur quantitativen Bestimmung des Gesamtschwefels im Leuchtgas . . . . . Z.S. 8, 195

Jones New Automatic Stoker . . . . . Z.S. 13, 131

Isolation von Kesseleinmauerungen . . . . . U.S.* 168

Isolierte Ofenzone bei Kesselanlagen 169

Ist Teeröl zu haben? . . . . . Z.S. 7, 163

Italienische Bergwerksindustrie im Kriege . . Z.S. 1, 67

Kachelofen mit Feuerkammer . . . . . U.S.* 58

Kachelofen, russisch galizischer . . . . . Z.S. 25, 76

Kachelofen, unabhängiger Z.S. 26, 20; 23, 27; 25, 59; 17, 68

Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung Z.S. 8, 187

Kalender, Tonindustrie- . . . . . B.B. 122

Kaligewinnung aus Gichtstaub . . . . . Z.S. 29, 51

Kali in Feuergasen . . . . . Z.S. 14, 115

Kalikalk . . . . . Z.S. 27, 11

Kalk und Zement. Brennstoffverbrauch dabei Z.S. 22, 115

Kalkbrennen. Wahl des Brennstoffes zum —. Von Block . . . . . O.A.* 110

Kalkindustrie. Kohlennot in der — . . . . Z.S. 23, 99

Kalkringofen 111

Kammern-Aussetzen. Neues Verfahren Z.S. 25, 163; 35, 171

Kammern, fahrende, in den Glasofen (Wagenkammern) Z.S. 24, 163

Kammern. Neues Verfahren zum Aussetzen der — Z.S. 36, 147

Kammeröfen. Verwendung für Gaswerke . . Z.S. 11, 187

Kanal- oder Tunnelofen . . . . . Z.S. 21, 27

Kapitel, ein, aus der Gaswirtschaft . . . . . Z.S. 9, 19

Kapselmassenherstellung . . . . . Z.S. 23, 59

Karbid. Etwas über die Qualität. . . . . Z.S. 1, 99

Karbidausfuhr, schweizerische . . . . . Z.S. 13, 83

Karbidofengase. Mitteilungen über — . . . Z.S. 10, 131

Karbidproduktion. . . . . Z.S. 12, 83

Kartoffeltrocknung in Deutschland . . . . . Z.S. 33, 179

Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel. . . . . U.S. 107

Keramik, Glas- und Zementindustrie.

- Aufblähungen und schädliche Gefüge . . Z.S. 14, 68
- Berechnung des Kohlenbedarfs . . . . . Z.S. 23, 163
- Beziehungen zwischen Schmelztemperatur und Gasbrennzone . . . . . Z.S. 25, 131
- Brennproblem in der Porzellanindustrie und seine Geschichte . . . . . Z.S. 34, 196
- Fahrende Kammern in den Glasöfen (Wagenkammern) Z.S. 24, 163
- Glasur der Zinkmuffeln . . . . . Z.S. 13, 68
- Kapselmassenherstellung . . . . . Z.S. 23, 59
- Kohlensparende Brennweise für Brennöfen . Z.S. 20, 187
- Ofenbau in Kleinglashütten . . . . . Z.S. 16, 68
- Ölfeuerungen in Glashütten . . . . . Z.S. 31, 132
- Überwachung des Feuerungsbetriebes in der Glas-, Email- und Tonwarenindustrie . . . . . Z.S. 20, 99
- Vorgänge beim Brennen keramischer Waren Z.S. 28, 123
- Zickzackofen . . . . . Z.S. 22, 187

Kerntrockenofen. Gas fired . . . . . Z.S. 9, 171

Kerntrocknerei. Novel Methods of — in Vacuum Ovens Z.S. 31, 196

Kesselanlage mit isolierter Ofenzone 169

Kesselarmatur. Der Rußbläser als Werkzeug oder — Z.S. 28, 196

Kesselfeuerungen. Rauchverminderung in — Von Jaschke . . . . . O.A.* 181

Kesseleinmauerungen, Isolation . . . . . U.S.* 168

Kesselhaus eines Rohbraunkohlenkraftwerkes. 135

Kesselhaus. Kontrolle des Kohlenverbrauches im —. Von Jasper . . . . . O.A. 157

Kesselheizung mit Hochofengas . . . . . U.S. 170

Kesselleistung und Verdampfung; amerikanische Beiträge . . . . . Z.S. 25, 51

Kesselleistung und Rauchentwicklung. Einfluß der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln darauf Z.S. 15, 155

Kesselspeisewasser. Effect of and Rate of Injection Upon Steam Flow . . . . . Z.S. 26, 51

Kesselstein. Einfluß des — auf die Leistung und Sicherheit der Dampfkessel . . . . . Z.S. 13, 59

Digitized by Google

Seite

Kippeinrichtung für Abraumwagen . . . . . Z.S. 9, 35
Klärschlamm, städtischer. Gaserzeugung daraus Z.S. 13, 171
Klassifikation der technischen Vereine und Verbände U.S. 137
Kleinbessemerei. Aus der Praxis der — . . . Z.S. 29, 196
Kleindampfturbine und Elektromotor in der Heizungstechnik. Von Hüttig . . . . . B.B 122
Kleinglashütten. Der Ofenbau in — . . . . Z.S. 16, 68
Kleinschmiedeöfen, Siemens-Regenerativ. Entwicklung der — . . . . . Z.S. 17, 187
Kleinwohnungsbau. Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung . . . . . Z.S. 34, 51; 27, 115
Kleinwohnungshaus und Heime. Heizung . . Z.S. 38, 147
Kochen mit Gas . . . . . Z.S. 13, 179
Kochherd. Rost dafür nach Weirauch 189
Kohle s. a. Brennstoffe.
- Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur bei der Destillation der Steinkohle im Gaswerksbetriebe Z.S. 12, 99
- Anthrazit-, südrussische . . . . . Z.S. 1, 27
- Apparate zum Zerkleinern . . . . . Z.S. 2, 123
- Aschenbestimmung . . . . . Z.S. 7, 179
- Aufbereitung und Elementaranalyse . . . Z.S. 2, 99
- Aufbereitung und Gaserzeugung . . . . . Z.S. 4, 171
- Aufbereitungsanlage, neue, der Grube Rosenberg bei Braubach . . . . . Z.S. 1, 179
- Ausnutzung bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Vergasung . . . . . Z.S. 4, 75; 4, 59; 3, 11
- -Bedarf und Baustoffe . . . . . Z.S. 30, 51
- -Bedarf. Berechnung des . . . . . Z.S. 23, 163
- Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle . . . . . Z.S. 8, 123
- Berechnung der Verbrennungs- und Generatorgasmenge aus deren Analyse und dem Heizwert der Kohle . . . . . Z.S. 4, 83
- -Bergbau und Wirtschaftspolitik . . . . . Z.S. 1, 51
- Better Preparation and Utilization of Coal . Z.S. 3, 195
- Bettering- by Heat and Pressure . . . . . Z.S. 3, 19
- Bradford Coal Breaker and Preliminary Mechanical Cleaner . . . . . Z.S. 1, 170
- Braun-. Neuerungen an Röhrentrocknern Z.S. 28, 139
- Brecher. Drifton and the Lehigh Valley Comp. Z.S. 13, 11
- Burning Indiana- on the Chain Grates . . . Z.S. 22, 147
- Cleveland Coal Situation 1918 . . . . . Z.S. 17, 139
- Coal Company Organisation . . . . . Z.S. 32, 12
- Cost Accounting at Coal Mines . . . . . Z.S. 2, 35
- Cost of . . . . . Z.S. 23, 51
- Determination of Sulphur . . . . . Z.S. 2, 19
- Drifton Breaker and the Lehigh Valley Comp. Z.S. 13, 11
- Ersparnis bei industriellen Feuerungen . . . Z.S. 33, 12
- Förderung Großbritanniens. I. Halbjahr 1918. Z.S. 14, 76
- Förderung, mechanische mit Schenkschem Kurvenkonveyor . . . . . U.S.* 7
- Förderung. Rückgang in den westböhmischen Gebieten . . . . . Z.S. 21, 91
- Förderung Spaniens 1917 . . . . . Z.S. 10, 27
- Forschung, chemische in Deutschland. Über einige moderne Probleme . . . . . Z.S. 3, 179
- Forschung, heutiger Stand . . . . . U.S.* 65
- Forschung, Kaiser-Wilhelm-Institut für . . Z.S. 8, 187
- Frage . . . . . Z.S. 2, 51
- Frage für Bayern . . . . . Z.S. 7, 131
- Fusibility of Ash from Coals Found in the Interior Province . . . . . Z.S. 2, 195
- Gruppeneinteilung beim Dampftellertrockner Z.S. 3, 43
- Handel, internationaler . . . . . Z.S. 18, 179
- Handel, Kommunalisierung . . . . . Z.S. 19, 179
- How — Analyzed . . . . . Z.S. 6, 139
- Interesting Fuel Tests . . . . . Z.S. 27, 123
- Lagerung . . . . . Z.S. 15, 99; 13, 115
- Lagerung in Dampferzeugungsanlagen . . Z.S. 6, 27
- Lieferung nach Wert . . . . . Z.S. 1, 138
- Low-Temperature Destillation of Illinois and Indiana Coals . . . . . Z.S. 1, 90; 5, 147
- Musterkohlenbrecheranlage . . . . . U.S.* 170
- New Method in Handling Electrically . . Z.S. 14, 19
- Not der Kalkindustrie . . . . . Z.S. 23, 99
- Not und Gasfeuerung in Ziegeleien . . . Z.S. 1, 25, 20
- Not. Zur Bekämpfung der — . . . . . Z.S. 9, 179
- Oberbayrische . . . . . Z.S. 2, 75
- Occlusion of Explosive Gases in — . . . Z.S. 3, 139
- Oil and Water — Power Statistics . . . Z.S. 11, 195
- Possibilities of Powdered Coal as Shown by its Combustion Characteristics . . . . . Z.S. 3, 75
- Preparation of No. 4 Buckwheat in the Cone Separator Z.S. 8, 139
- Proposed Coal Loading Machine . . . . . Z.S. 14, 171

Seite

Kohle
- Pulverized Coal for Industrial Purposes . . Z.S. 6, 19
- Rationelle Ausnutzung . . . . . Z.S. 4, 11; 2, 155
- Rolls for the Preparation for Coking Coals Z.S. 2, 170
- Röhrentrommeltrockner von Schulz und seine Hilfsvorrichtungen . . . . . Z.S. 20, 76
- Routine Determination of Specific Gravity — Z.S. 13, 139
- Selbstentzündung . . . . . Z.S. 14, 131
- Some Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice II, III . . Z.S. 2, 5, 138
- Sozialisierung der — und Friedensbedingungen Z.S. 2, 179
- Sparapparate . . . . . Z.S. 18, 91
- Sparende Ziegelwirtschaft . . . . . Z.S. 24, 139
- Sparsame Verwendung in industriellen Betrieben U.S. 71
- Spontaneous Ignition of Bituminous Coal . . Z.S. 11, 11
- Staatswirtschaftliche Verwertung. Von Besemfelder B.B. 114
- Stein-. Bestimmung der Asche in — . . Z.S. 16, 11
- Stein-. Restlose Vergasung im Doppelgaserzeuger von Strache . . . . . U.S.* 106
- Stein-. Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes . . . . . U.S. 162
- Stein-. Lagerungsverluste und Selbstentzündung U.S. 121
- Steinkohle und Erdöl . . . . . Z.S. 4, 195
- Steinkohlennebenerzeugnisse und der Krieg Z.S. 4, 179
- Stickstoffbestimmung . . . . . Z.S. 11, 147
- Storing at Mooseheart Illinois . . . . . Z.S. 19, 51
- Streifen- . . . . . Z.S. 1, 187
- Tag der österreichischen Industrie . . . . Z.S. 13, 35
- Teeröl statt — . . . . . Z.S. 9, 131
- -Umschlaganlagen. Über die Wirtschaftlichkeit einiger . . . . . Z.S. 7, 195
- und Koks als Gaserzeugerbrennstoff . . . Z.S. 1, 19
- und Öl. Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an — . . . . . Z.S. 24, 179
- Unverbrannte auf der Ofensohle Z.S. 33, 147; 38, 171
- Using Pulverized — Efficiently . . . . . Z.S. 5, 19
- Verbrauch für Baustoffe und daraus hergestellte Bauteile . . . . . Z.S. 34, 147
- -Verbrauch, hoher . . . . . Z.S. 7, 187
- Verbrennung und die Berechnung von Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 7, 43
- Vergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe Z.S. 3, 163; 2, 114
- Verlust durch die Roststäbe . . . . . U.S.* 105
- -Versorgung im kommenden Winter . . . Z.S. 35, 196
- Versorgung, zukünftige, und die deutschen Gaswerke . . . . . Z.S. 5, 123
- Vorräte Deutschösterreichs südlich der Donau Z.S. 16, 139
- Wärmetechnische Ausnützung der — als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung . . . . . Z.S. 6, 179
- Waste Due to Excessive Ash in Coal . . . Z.S. 2, 146
- Wie spart man? . . . . . Z.S. 26, 35
- Wie werden sie gespart? . . . . . Z.S. 4, 155
- -wirtschaft. Das Reichsgesetz über die Regelung der Z.S. 5, 187
- Wirtschaft, künftige, Deutschlands. Gefährdung durch die Friedensbedingungen . . . . Z.S. 20, 171
- Zone System for Distribution of Bituminous Coal Z.S. 3, 35

Kohle-Konstitution und deren Verwertung bei Tieftemperatur . . . . . Z.S. 6, 91
Kohlenbrechwerk, elektrisch betriebenes kontinuierliches der Standard Oil Co. in Whiting 170
Kohlenlager auf Spitzbergen . . . . . Z.S. 3, 59
Kohlenmangel und Kirchenfeuerungen. Von Schramm O.A. 109
Kohlennot und Arbeitslosigkeit. Ärmlichkeitsbau Z.S. 21, 115
Kohlenoxyd . . . . . Z.S. 14, 11
Kohlenöl oder Tieftemperaturteer . . . . . Z.S. 10, 43
Kohlensäure und Brennstoff bei vollständiger Verbrennung 55
Kohlensäure und Sauerstoff bei der vollständigen Verbrennung von Benzol. Rechentafel 54
Kohlensäurebetrieb für den neuen Azetylen-Bunsenbrenner Carba . . . . . Z.S. 12, 115
Kohlensäuregehalt bei vollständiger Verbrennung von verschiedenen Brennstoffen. Rechentafel 54
Kohlensäuregehalt, Abhängigkeit vom Luftüberschuß und Beziehung zwischen CO_2- und O-Gehalt . . 126
Kohlensäuregehalt und Brennstoffzusammensetzung. Rechentafel 54
Kohlschütter, Nebel, Rauch und Staub . . . . B.B. 42
Kohlensparende Brennweise für Brennöfen . Z.S. 20, 187
Kohlenstaubfeuerungen
- Burning Powdered Coal Successfully . . . Z.S. 3, 146
- Diversified Application . . . . . Z.S. 3, 131

Seite

Kohlenstaubfeuerungen
- Excellent Results with Pulverized Coal at Milwaukee Z.S. 1, 123
- in Steam and Steel Plants . . . . . Z.S. 1, 131
- New Air-Carried Powdered Coal Plant . . Z.S. 1, 107
- Possibilities of Powdered Coal as Shown by its Combustion Characteristics. . . . . Z.S. 3, 75
- Powdered Coal Ideal War-Time Fuel . . . Z.S. 3, 155
- Pulverized Coal for Industrial Purposes . Z.S. 6, 19
- Torfpulver als Lokomotivheizstoff . . . . . U.S. 34
- Using Pulverized Coal Efficiently . . . . Z.S. 5, 19

Kohlenstoff. Vergasung mit Luft. Ermittelung theoretische, der Höchsttemperatur dabei 129
Kohlensyndikat, Rheinisch-westfälisches. . . Z.S. 21, 171
Kohlensyndikat, Rheinisch-Westfälisches. Bericht über das Geschäftsjahr 1917/18 . . . . . Z.S. 13, 27
Kohlenverbrauch im Kesselhaus. Kontrolle des —. Von Jasper . . . . . O.A. 157
Kohlenwasserstoffe. Beiträge zur Chemie . . Z.S. 6, 163
Kohlenwasserstoffe, graphische Systematik . . Z.S. 8, 115
Kokerei
- Bausteine für Koksöfen . . . . . U.S. 153
- Bechive Ovens Supremary Passing — But not yet Passed . . . . . Z.S. 10, 171
- Benzolgewinnung aus Nebenproduktenöfen . U.S.* 4
- Bericht über die Arbeiten des Ausschusses zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte. Hebung des Gas- und Koksabsatzes Z.S 1, 114
- Betrieb, Absaugung der Füllgase . . . . . U.S.* 167
- Betrieb. Vereinfachte Ammoniakbestimmungen zur Überwachung . . . . . Z.S. 11, 115
- Brick new for Making Coke Walls Gas Tight Z.S. 15, 131
- Byproduct Coke and Coking Operations . . Z.S. 6, 11
- Byproduct Coke and Coking Installations Z.S. 11, 19
- By-Product Coke Oven, its Coke and its Byproducts II Z.S. 1, 11
- Einrichtung zum Absperren der Tauchrohre in Vorlagen . . . . . U.S. 194
- Englische Beurteilung der Verkokung bei Tieftemperatur . . . . . Z.S. 1, 75
- Gas bzw. Leuchtgas. Direkte Gewinnung von Pech und Teerölen daraus . . . . . Z.S. 6, 155
- Gas und Gasfernversorgung in der neuen Zeit Z.S. 10, 139
- Gassauger für Koksofenanlagen. Von Schapira O.A. 93
- Koksöfen von Lecocq und Pieters O.A. *93, 101
- Low-Temperature Destillation of Illinois and Indiana Coals . . . . . Z.S. 5, 147
- Rauchschäden bei — . . . . . Z.S. 19, 91
- Recent Advances in Byproduct Coking in the United Kingdom . . . . . Z.S. 5, 91
- Recovery of Byproducts in Coke Manufacture Z.S. 3, 51
- Research and Progress in Byproduct Coking in Great Britain . . . . . Z.S. 2, 131
- Rolls for the Preparation of Coking Coals Z.S. 2, 170
- Salzanfressungen an Koksofenwänden . . . . U.S. 71
- Some Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice II, III . . . . . Z.S. 2, 5, 138
- Tieftemperaturteer und Teerfettöl. Gewinnung und Eigenschaften . . . . . Z.S. 5, 163
- Tieftemperaturverkokung, neuere englische und amerikanische Verfahren . . . . . Z.S. 4, 187
- Urteer für Tieftemperaturteer . . . . . U.S. 26
- Wärmebrechungen an Koksöfen . . . . . U.S. 121

Koks s. a. Brennstoffe
- Abfall- und seine Verwendung . . . . . U.S. 187
- Apparate zum Zerkleinern . . . . . Z.S. 2, 123
- Aschenbestimmung . . . . . Z.S. 7, 179
- Brand im Ringofen . . . . . Z.S. 31, 179
- Byproduct Coke and Coking Operations . . Z.S. 6, 11
- Byproduct Coke and Coking Installations . . Z.S. 11, 19
- Development of the Coke Industry in Colorado, Utah- and New Mexiko . . . . . Z.S. 20, 91
- Feuerung . . . . . Z.S. 5, 107
- for Boiler Furnaces . . . . . Z.S. 22, 20
- Für den Betrieb von Großdampfkesseln . Z.S. 19, 147
- Generatorgas aus — im Martinofenbetrieb Z.S. 12, 179
- Gestückter. Verwendung zur Dampferzeugung Z.S. 14, 155
- Grus. Brikettierung . . . . . Z.S. 2, 67; 2, 58
- Grus. Mischen mit Zementrohmehl . . . Z.S. 20, 115
- Löschvorrichtung, eine neue für Gasanstalten U.S. 160
- Mechanical Condition in Blast Furnace Coke Z.S. 4, 131
- Produktion in Österreich, Juli 1918 . . . Z.S. 20, 11
- Produktion in Österreich, August 1918 . . Z.S. 11, 35
- Produktion in Österreich, September 1918 Z.S. 22, 51
- Produktion in Ungarn, II. Quartal 1918 . Z.S. 21, 1
- Produktion in Ungarn, III. Quartal 1918 . Z.S. 15, 76
- Recovery of Byproducts in Coke Manufacture Z.S. 3, 51

Digitized by Google

Seite

Koks
- Stickstoffbestimmung . . . . . Z.S. 11, 147
- Und Gasabsatz; Hebung . . . . . Z.S. 1, 114
- Und Kohle als Gaserzeugerbrennstoff . . . Z.S. 1, 19
- Verbrennung von — in Dauerbrandöfen. Von Hudler . . . . . O.A. 141
- Verheizung . . . . . U.S. 105
- Verwertung. Hebung des Gas- und Koksabsatzes Z.S. 1, 146
- Wucher und Gasanstalten . . . . . Z.S. 2, 27

Koksofenanlagen. Gassauger. Von Schapira . . O.A. 93
Koksöfen, Bausteine für — . . . . . U.S. 153
Koksöfen, By-Product Coke Oven its Coke and its By-product II . . . . . Z.S. 1, 11
Koksöfen. Von Lecocq und Pieters . . . . O.A. 95, 101
Koksöfen. Wärmebrechungen . . . . . U.S. 121
Koksofenwände. Salzanfressungen an . . . . U.S. 71
Kommunalisierung des Kohlenhandels . . . Z.S. 19, 179
Kondensatoren, dauernde Reinhaltung . . . Z.S. 23, 11
Kondenswasser heißes; Einrichtung zur direkten Verwertung solchens als Dampfkesselspeisewasser Z.S. 25, 43
Kongreß für Heizung und Lüftung . . . . . Z.S. 27, 59
Konstitution der Kohle und deren Verwertung bei Tieftemperatur . . . . . Z.S. 6, 91
Konstruktionsteile, eiserne. Anstriche für solche, die starker Wärme ausgesetzt sind . . . . . U.S. 72
Kontrolle des Kohlenverbrauchs im Kesselhaus. Von Jasper . . . . . O.A. 157
Kopfarbeiter, wissenschaftlich qualifizierte. Gewerkschaft oder paritätischer Berufsverband als Organisation . . . . . Z.S. 10, 67
Kornbusch. Gliederkessel . . . . . U.S. *89
Körnergut, Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten; Meßapparate . . . . . Z.S. 18, 11; 16, 19
Kraft, Wärme, Licht, eine dringend notwendige Reform. Von Dyes . . . . . B.B. 178
Kraftanlagen und Torfmoore . . . . . Z.S. 29, 20
Kraftantrieb der Werkstätten. Die verschiedenen Betriebsarten . . . . . Z.S. 28, 59
Kraftmaschinenbetrieb. Azetylen im — . . . Z.S. 13, 99
Kraftwerke s. a. Dampfkessel, Betriebsüberwachung
- Abdampfverwertung mit Wärmespeichern . Z.S. 20, 68
- Anlage von Rohrleitungen größerer Ausdehnung U.S.*178
- Aschen- und Schlackenbeseitigung U.S.*144
- Baryt als Sodaersatz in der Wasserreinigung Z.S. 14, 27
- Bayernwerk, Das . . . . . Z.S. 41, 171
- Betriebsarten, verschiedene, für den Kraftantrieb der Werkstätten . . . . . Z.S. 28, 59
- Betriebsaufsicht . . . . . Z.S. 26, 91
- Calculation of Plant Efficiencies and Fuel Costs Z.S. 18, 105
- Cedar Rapids Big Steam Plant . . . . . Z.S. 23, 123
- Central-Station Heating in Detroit . . . . Z.S. 40, 171
- Cincinnatis New Generating Station . . . . Z.S 27, 76
- Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen . . . . . Z.S. 20, 43
- Einmauerung von Dampfkesseln . . . . . Z.S. 15, 27
- Erhöhte Verwendung von Koks für Großdampfkessel Z.S. 19, 147
- Essington Plant, new . . . . . Z.S. 31, 123
- Fans and Blowers in the Power Plant . . Z.S. 20, 195
- Ferndampfleitungen. Erfahrungen beim Bau und Betrieb . . . . . U.S. 161
- Fernkraftwerke, staatliche . . . . . Z.S. 27, 20
- Gaserzeugeranlagen U.S.*159
- Gas- auf der Schachtanlage Bergmannsglück in Buer i. W. . . . . Z.S. 28, 100
- Groß- mit Dampf betriebene elektrische . . Z.S. 30, 12
- Heizung und Dampferzeugung mittels elektrischen Stromes . . . . . Z.S. 27, 91
- Kesselhaus eines Rohbraunkohlenkraftwerkes . . . 135
- Kohlelagerung in Dampferzeugungsanlagen Z.S. 6, 27
- Kontrolle des Kohlenverbrauchs im Kesselhaus O.A. 157
- Künftige Elektrizitätsversorgung Englands . Z.S. 25, 27
- Maintenance of Proper Heat Balance . . . Z.S. 13, 123
- Mechanische Rostbeschickung und Unterwind Z.S. 24, 100
- Monorail Hoist for Handling Ashes . . . . Z.S. 11, 131
- New Air Carried Powdered Coal Plant . . Z.S. 1, 107
- New 25 000 KW Power Plant for Dayton, Ohio Z.S. 32, 123
- New Oil Separator . . . . . Z.S. 22, 123
- New Plant of the Pennsylvania Salt Manufacturing Comp. . . . . Z.S. 34, 91
- Power Plant Changes That Saves Coal . . Z.S. 26, 123
- Problems involved in Fuel Changes . . . Z.S. 4, 90
- Remodeling Baden Boiler Plant St. Louis Water Works . . . . . Z.S. 26, 139
- Remodeling the St. Louis Baden Station . Z.S. 36, 52
- Rohbraunkohlen- Grundriß und Gesamtanlage eines modernen 134

Seite

Kraftwerke
- Rußbläser als Werkzeug oder Kesselarmatur Z.S. 28, 196
- Saugluft-Entaschungsanlage der Vorgebirgszentrale 145
- Torfmoore und Kraftanlagen . . . . . Z.S. 29, 20
- Unfallverhütung und Betriebsregelung . . . Z.S. 13, 108
- Unterwindfeuerungen für Dampfkessel . . Z.S. 17, 76
- Use of Waste Gases for Steam Generation Z.S. 25, 91
- Verbilligung der Elektrizitäts-Überkraftstationen Z.S. 29, 35
- Verbrennungsvorgang und Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase . . . Z.S. 32, 196
- Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an Kohle und Öl . . . . . Z.S. 24, 179
- Verwendung von Teerfettöl und Schieferöl zur Maschinenschmierung . . . . . U.S. 104
- Vorrichtung zur dauernden Reinhaltung der Röhren von Kondensatoren und Röhrenkühlern Z.S. 23, 11
- Wärmetechnische Ausnutzung der Kohle als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung . . . . . Z.S. 6, 179
- Windsor Power Station . . . . . Z.S. 31, 12

Krakau, Gasanstalt. Beschreibung der maschinellen Einrichtung . . . . . Z.S. 36, 91
Krell-Strzoda Röhrensysteme für die Schwefelsäurekonzentration . . . . . Z.S. 18, 27
Krems a. d. Donau, Das Gaswerk der Stadt — Z.S. 6, 107
Kridlo, V. A. Wurfbeschicker 191
Krieg, der, und die Steinkohlennebenerzeugnisse Z.S. 4, 179
Kriegserfahrungen badischer Gaswerke . . . Z.S. 16, 51
Kriegserfahrungen größerer Gaswerke . . . Z.S. 14, 51
Kriegserfahrungen kleiner und kleinster Gaswerke Thüringens in Gastechnik und Gaswirtschaft Z.S. 15, 51
Kriegsgas und Gasabnehmer . . . . . Z.S. 13, 51
Kriegssteuergesetze 1918. . . . . B.B. 43
Kritische Besprechung der üblichen Art der Berechnung des Wärmebedarfs der Räume . . . . . Z.S. 24, 35
Kubierschky-Apparate . . . . . Z.S. 20, 155
Küchenfeuerungen und Kohlenmangel. Von Schramm O.A. 109
Küchen- und Heizöfen, rumänische. Von Schramm. O.A.*176
Kühlofen für die Flaschenfabrikation . . . . Z.S. 36, 171
Kühlung des Feuerraummauerwerkes bei hand- und mechanisch beschickten Feuerungen . . Z.S. 18, 59
Künftige Elektrizitätsversorgung Englands . . Z.S. 25, 27
Künstlicher Saugzug bei Dampfkesselanlagen Z.S. 16, 108
Künstliche Trockenanlagen . . . . . Z.S. 29, 115
Künstlicher Zug und Abwärmeverwertung . Z.S. 16, 35
Künstlicher Zug. Wärmeverlust durch unverbrannte Gase dabei . . . . . Z.S. 24, 196

Kupolöfen
- Anlage, eine neue . . . . . Z.S. 19, 83
- Ausnutzung des Brennstoffes . . . . . Z.S. 22, 131
- Beschickungsvorrichtungen und Gichtbühnen . U.S. 170
- Schmelzanlage, moderne . . . . . Z.S. 22, 59

Kurvenkonveyor, Schenkscher, zur mechanischen Kohlenförderung . . . . . U.S. *7
Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen U.S. 121
Lahngebiet. Bodenschätze, nutzbare des — als Grundlagen des Lahnkanals . . . . . Z.S. 3, 83
Lahnkanal. Die nutzbaren Bodenschätze des Lahngebietes als Grundlagen des —. . . . . Z.S. 3, 83
Langer-Marcottysche Rauchverhütungseinrichtung für Lokomotiven . . . . . Z.S. 17, 108
Lausitz und Schlesien. Verein der Gas- und Wasserfachmänner. 56. Jahresversammlung . . . . Z.S. 6, 35
Lecocq und Pieters. Koksöfen . . . . . O.A. *93, 101
Lederindustrie. Wärmewirtschaft in der — . Z.S. 25, 196
Leichen. Ofen zur Einäscherung . . . . . Z.S. 27, 163
Leichenbestattung —verbrennung s. Müllverbrennung
Leinsamenverfahren zur Speisewasserenthärtung U.S. 161
Leistung der Heizflächen von Verdampfern, Bestimmung . . . . . Z.S. 15, 195
Leistung und Sicherheit der Dampfkessel; Einfluß des Kesselsteins . . . . . Z.S. 13, 59
Leistungs- und Abnahmeversuche an Entgasungsöfen Z.S. 5, 155
Leistungs- und Abnahmeversuche, feuerungstechnische, an Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 12, 19; 3, 27
Leistungsversuche, verschiedene, mit einem Glower-West-Ofen und einem 18-er Dessauer Vertikalofen System 1912 . . . . . Z.S. 11, 179
Leitbleche für Wasserrohrkessel nach R. Wagner . . 192
Lenkwände. Plastic Refractory Boiler Baffles Z.S. 17, 59
Lenkwände für Wasserrohrkessel, Development Z.S. 17, 123
Lenkwände bei Wasserrohrkesseln. Einfluß der Auswechslung auf Rauchentwicklung und Kesselleistung . . . . . Z.S. 15, 155
Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Von Osann B.B. 138

Seite

Leucht- bzw. Kokereigas. Direkte Gewinnung von Pech und Teerölen daraus . . . . . Z.S. 6, 155

Leuchtgaserzeugung
- Abhitzegewinnung und -Verwertung im städt. Gaswerk Tübingen . . . . . Z.S. 16, 59
- Abwärmeverwertung im Gaswerksbetriebe Z.S. 28, 115
- Ammoniaksalze. Einfache Vorrichtung zu deren Gewinnung auf kleinen Gaswerken . . . Z.S. 10, 99
- Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie in England . . . . . U.S. 98
- Anwendbarkeit von Großraumöfen für kleinere Gaswerke . . . . . Z.S. 3, 67
- Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur bei der Destillation der Steinkohle im Gaswerksbetriebe Z.S. 12, 99
- Aus städtischem Klärschlamm . . . . . Z.S. 13, 171
- Bericht über die Arbeiten des Ausschusses zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte. Hebung des Gas- und Koksabsatzes . . Z.S. 1, 114
- Bericht über die Veranlassung, den Inhalt und die Wirkung der Verordnung vom 26. 7. 17 betr. Maßnahmen zur Regelung des Gasverbrauchs Z.S. 8, 59
- Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke Z.S. 7, 59
- Beschreibung der maschinellen Einrichtung der Gasanstalt Krakau . . . . . Z.S. 36, 91
- Betriebserfahrungen bei der Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak . . . . . Z.S. 8, 75
- Chemical Engineering in Modern Gas Plants Z.S. 30, 171
- Concrete Replaces Steel at Gas Plant . . Z.S. 4, 147
- Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Von Gwosdz. O.A. *143, 151
- Deutsche Gaswerke und zukünftige Kohlenversorgung Z.S. 5, 123
- Einrichtung zum Absperren der Tauchrohre in Vorlagen . . . . . U.S. 194
- Feuerungsaufsicht . . . . . Z.S. 28, 179
- Feuerungstechnische Leistungs- und Abnahmeversuche an Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 3, 27 12, 19
- Gasanstalten in Polen . . . . . Z.S. 7, 75
- Gasgestehungskosten bei verschiedenen Ofensystemen Z.S. 9, 107
- Gaskühlung . . . . . Z.S. 13, 187
- Gasleitung von Mährisch-Ostrau nach Wien Z.S. 14, 43; 15, 19
- Gasmesser im Kriege . . . . . Z.S. 15, 187
- Gastechnisches aus den Niederlanden . . . Z.S. 6, 123
- Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag zur Herstellung von Salmiakgeist und Ammoniumsulfat U.S. 169
- Gaswerk der Stadt Krems a. d. Donau . Z.S. 6, 107
- Gaswerke und der Übergang zur Friedenswirtschaft Z.S. 5, 27
- Gaswirtschaft, ein Kapitel aus der — . . Z.S. 9, 19
- Geschäftsbericht des Technischen Inspektorats der schweizerischen Gaswerke . . . . . Z.S. 9, 51
- Geschichte des Gasometers . . . . . Z.S. 15, 11
- Gewinnung und Verwertung von Abwärme im Gaswerksbetriebe . . . . . Z.S. 10, 51
- Halbgasofen . . . . . Z.S. 17, 51
- High Velocity Air and Gas Washer . . . . Z.S. 7, 155
- Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise kleiner schweiz. Gaswerke im Kriege . . .Z.S. 3, 123
- Kokslöschvorrichtung, neue, für Gasanstalten U.S. 160
- Kokswucher und Gasanstalten . . . . . Z.S. 2, 27
- Kriegserfahrungen badischer Gaswerke . . Z.S. 16, 51
- Kriegserfahrungen größerer Gaswerke . . Z.S. 14, 51
- Kriegserfahrungen kleiner und kleinster Gaswerke Thüringens in Gastechnik und Gaswirtschaft Z.S. 15, 51
- Kriegsgas und Gasabnehmer . . . . . Z.S. 13, 51
- Leistungs- und Abnahmeversuche an Entgasungsöfen Z.S. 5, 155
- Leistungsversuche mit einem Glower-West-Ofen und einem 18-er Dessauer Vertikalofen, System 1912 Z.S. 11, 179
- Neuere gasanalytische Apparate der englischen Gasindustrie . . . . . Z.S. 16, 163
- Ofensysteme, neue, für mittlere und kleinere Gaswerke . . . . . Z.S. 12, 187
- Quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Leuchtgas mit n/10-Jodlösung . . . . . Z.S. 8, 195
- Steinkohlengas für Industriezwecke in England U.S. 73
- Regenerativ beheizter Retortenofen . . . Z.S. 12, 91
- Reinigung des Steinkohlenleuchtgases von Schwefelwasserstoff . . . . . Z.S. 8, 107
- Schrägkammeröfen im Kriege . . . . . Z.S. 9, 163
- Schwierigkeiten der Betriebsführung von Gaswerken im Kriege . . . . . Z.S. 11, 51

Digitized by Google

Seite

Leuchtgaserzeugung
- Schwierigkeiten in den Übergangsmaßnahmen der Gaswerke . . . Z.S. 14, 99
- Technische Methode zur Bestimmung des Reinschwefelgehaltes in der Gasmasse . . . Z.S. 5, 59
- Tieftemperaturteer und Teerfettöl. Gewinnung und Eigenschaften . . . Z.S. 5, 163
- Übergangsmaßnahmen der Gaswerke . . . Z.S. 9, 75
- Umbau eines Vertikalretortenofens in einen Vertikalkammerofen . . . Z.S. 9, 99
- Und Kohlenaufbereitung . . . Z.S. 4, 171
- Untersuchungen über die Gasheizapparate Z.S. 25, 115
- Untersuchung der ausgebrauchten Gasreinigermasse Z.S. 4, 35
- Urteer für Tieftemperaturteer . . . U.S. 26
- Venturirohr als Gasmesser . . . Z.S. 16, 43
- Verfahren zur direkten Gewinnung von Pech und Teerölen aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas Z.S. 6, 155
- Vertikalretorten mit 3000 Feuertagen . . Z.S. 11, 91
- Verwendung von Kammeröfen für Gaswerke Z.S. 11, 187
- Wärmetechnische Ausnutzung der Kohle als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung . . . Z.S. 6, 179
- Wärmewirtschaftliche Betrachtungen über Gaserzeugungsöfen . . . Z.S. 10, 187
- Wassergaserzeugung in Horizontalretorten im städt. Gaswerk zu Frankfurt/M.-Heddernheim . Z.S. 8, 163
- Wassergasfrage . . . Z.S. 7, 35
- Wassergaszusatz zum Steinkohlengas . . . Z.S. 13, 91
- Wirtschaftliche Lage der Gasindustrie . . Z.S. 9, 11

Licht, Kraft, Wärme, eine dringend notwendige Reform. Von Dyes . . . B.B. 178

Lichtenberg. Zuschrift zu Grempe: Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerung . . . S.S. 167

Licht- und Wärmeversorgung der Heime, Kleinwohnungen usw. . . . Z.S. 24, 76

Lignin des Holzes. Untersuchungen . . . Z.S. 4, 99

Lignite, Bagasse and Wood. Use for Power Generation and Heating . . . Z.S. 22, 171

Lindsay Low-Pressure Oil Burner . . . Z.S. 8, 171

Linke-Hoffmann-Werke. Stauvorrichtung für Wanderroste . . . U.S. *74

Litinsky. Regenerator oder Rekuperator? O.A. *29, 37

Lohnfrage . . . Z.S. 36, 196

Lokomotiven Einfluß der Größe der Dampfzylinder und der Güte des Brennstoffes auf die Leistung Z.S. 15, 59

Lokomotiven. Funkenfänger . . . U.S. *89

Lokomotiven. Langer-Marcottysche Rauchverhütungseinrichtung . . . Z.S. 17, 108

Lokomotiven. Torfstaubfeuerung nach v. Porat. . . 191

Lokomotiven. Vorwärmung des Speisewassers Z.S. 20, 147

Lokomotivheizstoff. Torfpulver . . . U.S. 34

Los Angeles County. Road-Oil Heating Plant Z.S. 8, 179

Löschverfahren, neues, für brennende Benzin- und Ölbehälter . . . U.S. 146

Losses of Crude Oil in Steel and Earthen Storage Z.S. 18, 51

Löten von Bandsägen . . . Z.S. 29, 171

Low-Temperature Destillation of Indiana and Illinois Coals . . . Z.S. 1, 90; 5, 147

Lufterwärmung, stufenweise. Bedeutung bei der Trocknung im Gegenstrom . . . Z.S. 21, 68

Luftschleiereinrichtungen bei Glüh- und Wärmeöfen Z.S. 33, 196

Luftüberschuß. Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes davon und Beziehung zwischen CO_2- und O-Gehalt 126

Luftüberschuß. Abhängigkeit der theoretischen Verbrennungstemperatur und des Essenverlustes davon 126

Luftüberschuß bei Verbrennungsvorgängen; Berechnung Z.S. 8, 67

Luftüberschuß. Beziehungen des — und der Menge der Rauchgase zu dessen Bestandteilen . . . 126

Luft- und Gasfilter. Neuerungen im Bau . . Z.S. 21, 99

Lüftung und Heizung. Kongreß . . . Z.S. 27, 59

Lüftung, Heizung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau . . . Z.S. 34, 51; 27, 151

Lüftung, Ofen und Heizung, Zimmerhygiene . . U.S. *50

Lüftungs- und Wärmetechnik. Theoretische Betrachtung praktischer Beispiele . . . Z.S.26, 59; 37, 147

Luftwäscher. High Velocity — . . . Z.S. 7, 155

Magnesia, feuerfeste Eigenschaften . . . Z.S. 29, 12

Mährisch-Ostrau—Wien; Gasleitung Z.S. 15, 19; 14, 43

Maintenance of Proper Heat Balance . . . Z.S. 13, 122

Malgreofen, verbesserter . . . 50

Manufacture of Silica Brick . . . Z.S. 15, 91

Marcotty-Langersche Rauchverhütungseinrichtung für Lokomotiven . . . Z.S. 17, 108

Märkischer Verein von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Verhandlungen der 40. Jahresversammlung. Berlin, 27. 4. 1919 . . . Z.S. 5, 195

Seite

Martinofen. Stahlformguß aus dem — . . . U.S. 193

Martinöfen. Theoretische Grundlagen der Berechnung. Von Thomas . . . O.A. 165

Martinöfen. Theoretische Grundlagen der Berechnung. Von Skaredoff . . . O.A. *1, 13, 21

Martinofenbetrieb mit Generatorgas aus Koks Z.S. 12, 179

Martinwerk der Illinois Steel Co. in Chicago. Gaserzeugeranlage . . . 160

Maschinen. Die Feuerversicherung. Von Werneburg O.A. 149

Maschinenbau und Zeitnot . . . Z.S. 22 108

Maschinenfabrik Oerlekon. Verf. zur Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens . . . U.S. 42

Maschinenschmierung mit Teeröl und Schieferöl U.S. 104

Maße für Wärmeeinheit und Heizwert des Gases in Deutschland und England . . . Z.S. 10, 123

Massengüter. Die Umladung der —. Von Pietrkowski B.B. 75

Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährlichkeit des Benzollokomotivbetriebes unter Tage . . Z.S. 43, 171

Materialien der Gießerei . . . Z.S. 10, 35

Materialkunde und -Prüfung
- Amtliche Zulässigkeit der autogenen Schweißung Z.S. 19, 59
- Anstriche für eiserne Konstruktionsteile, die starker Wärme ausgesetzt sind . . . U.S. 72
- Ausbesserung von Gummitransportbändern während des Krieges . . . U.S. 154
- Aufblähungen und schädliche Gefüge . . . Z.S. 14, 68
- Cause of Failure in Boiler Plates . . . Z.S. 20, 131
- Durchlässigkeit der Zinkmuffeln . . . Z.S. 13, 163
- Glasur der Zinkmuffeln . . . Z.S. 13, 68
- Kapselmassenherstellung . . . Z.S. 23, 59
- Materialien der Gießerei . . . Z.S. 10, 35
- Quarzgemengte feuerfeste Steine sind Schamottesteine . . . Z.S. 10, 147
- Quarzsand oder Feuerstein . . . Z.S. 11, 108
- Risse im vollen Blech flußeiserner Dampfkessel Z.S. 16, 115
- Some Causes of Boiler Tube Failures . . . Z.S. 23, 91
- Talk und Speckstein und ihre Verwendung in Industrie und Gewerbe . . . Z.S. 7, 67
- Trockene Hohlziegel schwieriger als gleichgroße Vollziegel? . . . Z.S. 31, 91
- Untersuchung der ausgebrauchten Gasreinigermasse Z.S. 4, 35
- Verwendung feuerfester Massen zu Pyrometerrohren Z.S. 9, 155
- Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme feuerfester Ofenbaumaterialien . . . Z.S. 15, 163
- Wärmeschutzstoffprüfung nach Gary und Dittmer U.S. 57
- Widerstandsfähigkeit der Ofenkachel gegen raschen Temperaturwechsel . . . Z.S. 29, 123
- Zerstörung und Vermeidung von Mineralölemulsionen . . . Z.S. 7, 99

Measuring Air Flow from Rotary Blowers . Z.S. 13, 147

Mechanical Condition in Blast Furnace Coke Z.S. 4, 131

Mechanische Feuerungsanlagen. Etwas über deren Betrieb in den V. St. v. A. . . . Z.S. 24, 51

Mechanische Kohlenförderung mit Schenkschem Kurvenkonveyor . . . U.S. *7

Mechanische Rostbeschickung und Unterwind Z.S. 24, 100

Mechanische Rußbläser oder Handbläser . . Z.S. 12, 195

Meisterhans-Gliederkessel, zur Hälfte abschaltbarer . 190

Meßapparate für Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Körnergut . . . Z.S. 18, 11; 16, 19

Messen hoher Temperaturen . . . Z.S. 6, 67

Meßtechnik
- Aktion of Flame in Furnace . . . Z.S. 18, 171
- Anwendung der Übersättigungserscheinung in der technischen Wasseranalyse . . . U.S. *161
- Apparate zur Betriebskontrolle . . Z.S. 5, 67; 10, 83
- Apparat zur gasvolumetrischen Bestimmung Z.S. 19, 11
- Beiträge zur Gewichtsanalyse . . . Z.S. 7, 27
- Beobachtung der Segerkegel mit Spiegelrohren U.S. *18
- Bestimmung der Temperatur der von der Sonne bestrahlten Eisenbahnschienen beim Verlegen Z.S. 17, 43
- Coal. How Analyzed . . . Z.S. 6, 139
- Druckhöhe zur Bewegung von Luft bei geänderter Temperatur . . . Z.S. 22, 155
- Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase . . . Z.S. 15, 43
- Ermittelung der theoretischen Höchsttemperatur bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft . . . 120
- Fusibility of West Virginia Coal Ash . . Z.S. 7, 139
- Gasmesser im Kriege . . . Z.S. 15, 187
- Geschichte des Gasometers . . . Z.S. 15, 11
- Heizwertbestimmungen . . . Z.S. 9, 59
- Jarway Blowoff Meter . . . Z.S. 11, 123

Seite

Meßtechnik
- Kohleverlust durch die Roststäbe . . . U.S. *105
- Maße für Wärmeeinheit und Heizwert des Gases in Deutschland und England . . . Z.S. 10, 123
- Measuring Air Flow from Rotary Blowers Z.S. 13, 147
- Meßapparate für Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Körnergut . . . Z.S. 18, 11; 16, 19
- Messen hoher Temperaturen . . . Z.S. 6, 67
- Messung des Dampfverbrauches mit Hilfe des Venturi-Rohres . . . Z.S. 10, 59
- Messung von Oberflächentemperaturen . Z.S. 14, 123
- Messung strömender Gase nach Geipert . . . U.S. *154
- Metalle und Metallegierungen im Dienste der Feurungstechnik . . . U.S. 73
- Pyrometrie, gegenwärtiger Stand . . . Z.S. 4, 67
- Rauchanalyse und Wasserbestimmung . . Z.S. 15, 123
- Rechentafel zur Rauchgas- und Auspuffanalyse. Von Ostwald . . . O.A. *53
- Relativphotometer, erweiterte Anwendung Z.S. 12. 108
- Routine Determination of Specific Gravity of Coal Z.S. 13, 3
- Schmelzpunktbestimmung mittels elektrischer Heizung . . . Z.S. 17, 91
- Selbsttätige Regelung und Messung hoher Temperaturen . . . Z.S. 10, 76
- Some Tests with Flow Meter . . . Z.S. 14, 139
- Strömungsmesser für Gase . . . Z.S. 18, 43
- Temperatur in Brennöfen . . . Z.S. 30, 93
- Temperaturmessungen, vergleichende, an einem isolierten und nichtisolierten Ofen . . . 169
- Velocity Measured by Impact Tube. . . Z.S. 14, 147
- Venturirohr als Gasmesser . . . Z.S. 16, 43
- Verbrennungstechnische Untersuchungen in den V. St. v. A. . . . Z.S. 16, 76
- Verwendung feuerfester Massen zu Pyrometerrohren Z.S. 9, 155
- Wärmestrahlung des Heizkörpers . . . Z.S. 23, 187
- Widerstandsfähigkeit der Ofenkachel gegen raschen Temperaturwechsel . . . Z.S. 29, 123

Messung des Dampfverbrauches mit Hilfe des Venturi-Rohres . . . Z.S. 10, 59

Messung von Oberflächentemperaturen . . . Z.S. 14, 123

Messung und Regelung selbstätiger hoher Temperaturen . . . Z.S. 10, 76

Messung strömender Gase nach Geipert . . . U.S. *154

Messung strömender Gase. Berichtigung . . . 159

Methan und Äthan, Wärmekapazitäten . . . 118

Metalle. Über das Schmelzen solcher mit Heißluft Z.S. 17, 85

Metalle und Metallegierungen im Dienste der Feurungstechnik . . . U.S. 73

Metallbearbeitung
- Amtliche Zulässigkeit der autogenen Schweißung Z.S. 19, 59
- Anwendung der autogenen Schweißung beim Bau chemischer Apparaturen . . . Z.S. 28, 91
- Autogene Schweißung . . . Z.S. 23, 43
- Autogene Schweißung von Gußeisen . . . Z.S. 19, 35
- Bandagen-Transformator zum Erwärmen von Radbandagen, Schrumpfringen usw. der. M. F. Oerlikon . . . Z.S. 27, 51
- Druckleitungen für Sauerstoff . . . Z.S. 8, 35
- Entwicklung der Siemens-Regenerativ-Kleinschmiedeöfen . . . Z.S. 17, 187
- Erhöhung des Betriebsdruckes in Azetylenanlagen Z.S. 20, 59
- Feinblechindustrie in Rußland . . . Z.S. 12, 68
- Löten von Bandsägen . . . Z.S. 29, 171
- Schmelzen von Metallen mit Heißluft . . Z.S. 17, 83
- Schutzschirme an Feuerungen . . . Z.S. 16, 123
- Sicherung der Schweißnähte bei Wasserkammern Z.S. 18, 19
- Special Tool Steel Heating Furnace . . . Z.S. 21, 131
- Verbrauch an Azetylen bei der Schmelzflammenschweißung . . . Z.S. 4, 27
- Versuche, einige, über den Abbrand beim Metallschmelzen . . . Z.S. 22, 163
- Wahl des Gasdruckes bei Azetylenschweißapparaten Z.S. 25, 100
- Was für ein Zusatzmetall soll man bei der autogenen Schweißung verwenden? . . . Z.S. 21, 59

Metallhüttenwesen
- Durchlässigkeit der Zinkmuffeln . . . Z.S. 13, 163
- Electrical Precipitation of Flue Gas . . . Z.S. 17, 131
- Feinblechindustrie in Südrußland . . . Z.S. 18, 83
- Glasur der Zinkmuffeln . . . Z.S. 13, 68
- Schmelzen von Metallen mit Heißluft . . . Z.S. 17, 83
- Tiegelofen, elektrisch geheizter . . . Z.S. 19, 187
- Tiegellose Schmelzöfen mit Gasöfen . . . U.S. *186

Digitized by Google

Seite
Metallegierungen und Metalle im Dienste der Feuerungstechnik . . . . . U.S. 73
Metallschmelzen. Einige Versuche über den Abbrand dabei . . . . . Z.S. 22, 163
Metallurgische Öfen der deutschen Eisenindustrien. Statistische Angaben 1908—14 . . . . Z.S. 10, 195
Milwaukee. Excellent Results with Pulverized Coal Z.S. 1, 123
Minderwertige und schwerentzündliche Brennstoffe; Feuerungen dafür . . . . . Z.S. 15, 115
Mineralchemie, Handbuch. Von Doelter. . . . B.B. 162
Mineralkohlen, Produktion in Österreich, Juli 1918 Z.S. 20, 11
Mineralkohlen, Produktion in Österreich, August 1918 Z.S. 11, 35
Mineralkohlen, Produktion in Österreich, September 1918 . . . . . Z.S. 22, 51
Mineralkohlen, Produktion in Ungarn, II. Quartal 1918 Z.S. 21, 11
Mineralkohlen, Produktion in Ungarn III. Quartal 1918 Z.S. 15, 76
Mineralölemulsionen. Zerstörung und Vermeidung von Z.S. 7, 99
Mischen von Zementrohmehl mit Koksgrus Z.S. 20, 115
Mitgliederversammlung, 37., Ver. Förd. Moorkulturen im Deutschen Reiche. Bericht . . . . Z.S. 5, 131
Mitteilungen über Karbidofengase . . . . . Z.S. 10, 131
Mittellandkanal. Die Bedeutung seiner Durchführung für die rheinisch-westfälische Industrie . Z.S. 20, 179
Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 53. Jahresversammlung . . . . . Z.S. 6, 59
Modern Producer Coal Handling Equipment Z.S. 11, 139
Moderne Torfverwertung . . . . . Z.S. 2, 163
Monomaßstab. Anordnung des 67
Mono-Prämiensystem für Heizer . . . . . U.S. *66
Monorail Hoist for Handling Ashes . . . . . Z.S. 11, 131
Montanwachs, die harzhaltigen Bestandteile . Z.S. 5, 11
Moorkultur und Torfverwertung im alten Österreich während des Krieges . . . . . Z.S. 4, 107
Moorkultur. Verein z. Förderung — im Deutschen Reiche Bericht über die 37. Mitgliederversammlung Z.S. 5, 131
Moosehart-Illinois. Storing Coal . . . . . Z.S. 19, 51
Motorbetrieb mit Azetylen . . . . . Z.S. 11, 43
Motorbrennstoff. Azetylen als . . . . . U.S. 154
Motorwagendienst und Azetylen . . . . . Z.S. 13, 43
Motorwagen. Neuer Petroleumvergaser . . . U.S. 155
Müllverbrennung, Leichenbestattung
Gegenwärtiger Stand der Frage . . . . . Z.S. 25, 187
Herausziehen des Schlackenkuchens mit Entschlackungswagen 144
Müllverwertung . . . . . Z.S. 8, 27
Neuere Verfahren . . . . . Z.S. 39, 147
Ofen zur Einäscherung von Leichen . . . Z.S. 27, 163
Rost der Maschinenbauanstalt Humboldt . . . 145
Rost für breiartige Fäkalien nach Wollenberg . . 190
Tierkörperverwertungsapparate, neuere . . Z.S. 37, 52
Toronto Refuse Destructor Capacity Exceeds Contract Provision . . . . . Z.S. 24, 156
Vesuvio-Entschlackungswagen 144
Muskau. Braunkohlenvorkommen . . . . . Z.S. 3, 107
Musterkohlenbrecheranlage . . . . . U.S. *170
Nachteile der Unterwindfeuerungen . . . . Z.S. 25, 123
Naphthafirmen in Baku, Tätigkeit 1918 . . Z.S. 9, 27
Natural Gas Storage . . . . . Z.S. 6, 195
Naturgasquellen Siebenbürgens. Zukünftige Ausnutzung Z.S. 13, 155
Naturgasquellen Siebenbürgens. Die zukünftige Ausnutzung. Von Herbing . . . . . O.A. *61, 45
Naturreichtümer Spitzbergens . . . . . Z.S. 17, 147
Nebel, Rauch und Staub. Von Kohlschütter . . B.B. 42
Nebenproduktengewinnung
Ammoniaksalze. Einfache Vorrichtung zu deren Gewinnung auf kleinen Gaswerken . . . . Z.S. 10, 99
Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle . . . . . Z.S. 8, 123
Byproduct Coke and Coking Installations Z.S. 6, 11; 11, 19
By-Product Coke Oven, its Coke and its Byproduct II Z.S. 1, 11
Dauerbetriebsergebnisse im Trigasverfahren mit Gewinnung von Tieftemperaturteer und Ammoniak Z.S. 10, 163
Förderung der — bei Koks- und Gaserzeugung. Bericht über die Arbeiten des Ausschusses zur — Hebung des Gas- und Koksabsatzes . . . . . Z.S 1, 114
Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag zur Herstellung von Salmiakgeist und Ammoniumsulfat U.S. 169
Generatoranlagen zur Vergasung von Braunkohlen mit — . . . . . Z.S. 9, 91
Gewinnung von Benzol aus Nebenproduktenöfen U.S.* 4

Seite
Nebenproduktengewinnung
Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise kleiner schweiz. Gaswerke im Kriege . . Z.S. 3, 123
Kali aus Gichtstaub . . . . . Z.S. 29, 51
Kali in Feuergasen . . . . . Z.S. 14, 115
Low-Temperature Destillation of Illinois and Indiana Coals . . . . . Z.S. 5, 147
Recent Advances in Byproduct Coking in the United Kingdom . . . . . Z.S. 5, 91
Recovery of Byproducts in Coke Manufacture Z.S. 3, 51
Research and Progress in Byproduct Coking in Great Britain . . . . . Z.S. 2, 131
Some Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice II, III . . . . . Z.S. 2, 5, 138
Steinkohlennebenerzeugnisse und der Krieg Z.S. 4, 179
Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas; chemische und physikalische Grundlagen . . . . . Z.S. 7, 147
Tieftemperaturteer oder Kohlenöl . . . . Z.S. 10, 43
Tieftemperaturteer und Teerfettöl. Gewinnung und Eigenschaften . . . . . Z.S. 5, 163
Urteer für Tieftemperaturteer . . . . . Z.S. 9, 43
Verfahren zur direkten Gewinnung von Pech und Teerölen aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas Z.S. 6, 155
Verwertung des Braunkohlengeneratorteers U.S. 114
Verwertung des Braunkohlengeneratorteers . U.S. 106
Wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas . . . U.S. 25
Neue Ofensysteme für mittlere und kleinere Gaswerke Z.S. 12, 187
Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung Z.S. 16, 187
Neues vom Wurfbeschicker . . . . . Z.S. 27, 196
Neuere englische und amerikanische Verfahren der Tieftemperaturverkokung . . . . . Z.S. 4, 187
Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Von Pradel . . . . . O.A. 189
Neuerungen im Bau von Gas- und Luftfiltern Z.S. 21, 99
Neuerungen an Gaserzeugern, insbesondere für Braunkohlen . . . . . Z.S. 10, 11
Neuerungen an Heizkesseln und Heizkörpern Z.S. 26, 131
Neuerungen an Röhrentrocknern für Braunkohle Z.S. 28, 131
Neuzeitliche Ascheabsauganlagen . . . . . U.S. *129
New 25 000 KW Power Plant for Dayton, Ohio Z.S. 32, 123
New Air Carried Powdered Coal Plant . . . Z.S. 1, 107
New Method in Handling Coal Electrically . . Z.S. 14, 19
New Oil Seperator . . . . . Z.S. 22, 123
New Plant of the Pennsylvania Salt Manufacturing Comp. . . . . Z.S. 34, 91
New Way in Burn Crude Oil . . . . . Z.S. 8, 131
Niederdruckdampfheizungen. Vermeidung von Frostschäden . . . . . U.S. 194
Niederdruckölbrenner Bauart Lindsay . . . Z.S. 8, 171
Niederdruck-Warmwasserheizungen. Zwei Heizkessel auch bei kleinen — . . . . . Z.S. 28, 131
Niederlande. Brennstoffrage . . . . . Z.S. 16, 147
Niederlande. Gastechnisches . . . . . Z.S. 6, 123
Niederrheinisch-westfälisches Industriegebiet. Fernversorgung mit Gas, Wasser und elektrischer Energie . . . . . Z.S. 27, 33
Nordamerika V. St. Neuere verbrennungstechnische Untersuchungen . . . . . Z.S. 11, 67
Nordamerika V. St. Winderhitzer . . . . . Z.S. 22, 43
Norddakotalignite. Verfeuerung und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 4, 43
Novel Method of Drying Cores in Vacuum Ovens Z.S. 31, 196
Nürnberg, städt. Volksbad. Die technischen Anlagen. Von Dietz . . . . . B.B. 8
Oberbayrische Kohle . . . . . Z.S. 2, 75
Oberbergamtsbezirk Dortmund. Bericht des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im — 1917/18 . . . . . Z.S. 15, 35
Oberflächentemperaturen. Messung von — Z.S. 14, 123
Oberirdische Rohrnetzanlage 178
Occlusion of Explosive Gases in Coal . . . . Z.S. 3, 139
Oerlikon M. F. Bandagen-Transformator zum Erwärmen von Radbandagen, Schrumpfringen usw. Z.S. 27, 51
Öfen
Anfeuern des Ringofens . . . . . Z.S. 33, 171
Ausnutzung des Brennstoffes im Kupolofen Z.S. 22, 131
Bänderverbindungen an Brennöfen . . . . Z.S. 35, 147
Bau in den Kleinglashütten . . . . . Z.S. 15, 68
Baumaterialien, feuerfeste. Wärmefähigkeit und spezifische Wärme . . . . . Z.S. 15, 163
Bausteine für Koksöfen . . . . . U.S. 153
Bechive Ovens Supremacy Passing-But not yet Passed . . . . . Z.S. 10, 171
Beobachtungen beim Ringofenbetrieb . . . Z.S. 28, 11
Brennofen. Kohlensparende Brennweise . . Z.S. 20, 187

Seite
Öfen
Brick New for Making Coke Walls Gas Tight Z.S. 15, 131
Embes- . . . . . Z.S. 23, 115
Entgasungs-, Leistungs- und Abnahmeversuche Z.S. 5, 155
Für sehr hohe Temperaturen in oxydierender Atmosphäre . . . . . Z.S. 32, 147
Furnace Settings for Caustic Pots . . . . Z.S. 31, 147
Gaserzeugungsofen. Wärmewirtschaftliche Betrachtungen . . . . . Z.S. 10, 187
Gas fired — for Baking and Drying Cores . Z.S. 9, 171
Gießerei-Flammofen, Stoff- und Wärmebilanz Z.S. 18, 187
Großraum-. Anwendung für kleinere Gaswerke Z.S. 3, 67
Halbgasofen . . . . . Z.S. 17, 51
Heizung und Lüftung. Zimmerhygiene . . . U.S. *50
Kachelofen mit Feuerkammer . . . . . U.S. *58
Kachelofen, unabhängiger . . . . . Z.S. 23, 27
Kalkringofen 111
Kammerofen. Verwendung für Gaswerke Z.S. 11, 187
Kanal- oder Tunnelofen . . . . . Z.S. 21, 27
Koksöfen. Von Lecocq und Pieters O.A. *93, 101
Koks-. Wärmeberechnungen . . . . . U.S. 121
Koksofenwände; Salzaufressungen an . . . . U.S. 71
Kühlofen für die Flaschenfabrikation . . Z.S. 36, 171
Kupolofenanlage, eine neue . . . . . Z.S. 19, 83
Kupol-. Schmelzanlage, eine moderne . . Z.S. 22, 59
Metallurgische — der deutschen Eisenindustrie. Statistische Angaben 1908—14 . . . . . Z.S. 10, 195
Regenerativ beheizter Retortenofen . . . Z.S. 12, 91
Ringofen. Anfeuern . . . . . Z.S. 30, 179
Ringofen. Koksbrand im — . . . . . Z.S. 31, 179
Ringofenbedienung . . . . . U.S.* 90
Ringofenbetrachtungen . . . . . Z.S. 37, 171
Rumänische Heiz- und Küchenöfen. Von Schramm O.A. *176
Rumänischer Zimmerofen . . . . . Z.S. 21, 108
Schachtofenformen 111
Schamottebrennen im Ringofen . . . . . Z.S. 21, 76
Schamottefutter der Brennöfen . . . . . U.S. 122
Schlecht ziehende . . . . . Z.S. 23, 156
Schmauchofen, ein wenig bekannter Z.S. 18, 155; 39, 171
Schmelzofen, ein neuer tiegelloser . . . . Z.S. 23, 139
19, 155
Schmelzöfen. tiegellose mit Gasfeuerung . . U.S. 186
Schrägkammer- im Kriege . . . . . Z.S. 9, 163
Schüttvorrichtung zur Verhütung des Eintritts kalter Luft in einen Ringofen . . . . . U.S.* 90
-sohle. Unverbrannte Kohle auf der — . Z.S. 33, 147
Special Tool Steel Heating Furnace . . Z.S. 21, 131
-systeme, neue, für mittlere und kleinere Gaswerke . . . . . Z.S. 12, 187
Temperatur in Brennöfen . . . . . Z.S. 30, 91
Tiegelofen, elektrisch geheizter . . . . . Z.S. 19, 187
Umbau eines Vertikalretortenofens in einen Vertikalkammerofen . . . . . Z.S. 9, 99
Unabhängiger Kachelofen Z.S. 26, 20; 25, 59; 17, 68
Verfahren, neues, zum Aussetzen der Kammern Z.S. 36, 147
Vertikalretorten mit 3000 Feuertagen . . Z.S. 11, 91
Zickzackofen . . . . . Z.S. 22, 187
Zur Einäscherung von Leichen . . . . . Z.S. 27, 163
Ofenkachel. Widerstandsfähigkeit gegen raschen Temperaturwechsel . . . . . Z.S. 29, 123
Ofensetzerlehrlinge. Fachschulen . . . . . Z.S. 33, 51
Ofensohle. Unverbrannte Kohle auf der — Z.S. 38, 171
Ohnesorge-Strache. Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung . . . . . S.S. 16
Öl. Coal and Water-Power Statistics . . . Z.S. 11, 195
Öl. Possible Excistence of Deep-seated Deposits on the Golf Coast . . . . . Z.S. 4, 51
Öl und Kohle. Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an — . . . . . Z.S. 24, 179
Öl- und Benzinbehälter. Neues Löschverfahren für brennende . . . . . U.S. 146
Ölfelder von North Central Texas. Geology Z.S. 5, 51
Ölfeuerungen s. a. Brenner
Erfahrungen im Schmelzen von Grauguß im Ölofen Z.S. 24, 20
In Glashütten . . . . . Z.S. 31, 132
Ist Teeröl zu haben? . . . . . Z.S. 7, 163
Lindsay Low Pressure Oil Burner . . . . Z.S. 8, 171
New Way in Burn Crude Oil . . . . . Z.S. 8, 131
Petroleumvergaser, neuer, für Motorwagen . U.S. 155
Rationelle Ausnutzung und Verwendung von Brennstoffen . . . . . Z.S. 5, 43
Ray Fuel Oil Burner . . . . . Z.S. 6, 75
Road-Oil Heating Plant of Los Angeles County Z.S. 8, 179
Teeröl als Brennstoff . . . . . Z.S. 6, 99
Teeröl statt Kohle . . . . . Z.S. 9, 131

Digitized by Google

Seite

Ölfeuerungen
- Teerölfeuerungen. Weitere Mitteilungen . Z.S. 9, 187
- Use of Peat as Fuel . . . . . Z.S. 3, 90
- Versuche an einer Teerölfeuerung . . . . . Z.S. 9, 115

Olivenholz. Verwertung in Syrien . . . . Z.S. 7, 115
Ölöfen zum Schmelzen von Grauguß. Erfahrungen Z.S. 24, 20
Ölreiniger, neuer . . . . . Z.S. 22, 123
Ölreinigung durch Sandfilter . . . . . Z.S. 7, 51
Ölverluste in Steel and Earthen Storage . Z.S. 18, 51
Organisation der wissenschaftlich qualifizierten Kopfarbeiter. Gewerkschaft oder paritätischer Berufsverband . . . . . Z.S. 10, 67
Osann. Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei B.B. 138
Oschatz. Treppenrost mit Staustufe . . . . U.S. *42
Österreich. Moorkultur und Torfverwertung während des Krieges . . . . . Z.S. 4, 107
Österreich. Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks. Juli 1918 . . . . . Z.S. 20, 11
Österreich. Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks, August 1918 . . . . . Z.S. 11, 35
Österreich. Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks, September 1918 . . . . . Z.S. 22, 51
Österreich. Verwertung der Braunkohlen . . . U.S. 138
Österreichische Industrie, Kohlentag . . . . Z.S. 13, 35
Ostwald. Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse . . . . . O.A. *53
Ostwald. Rezeptbuch für Autler . . . . . B.B. 67
Ostwald. Schlackenverbesserung . . . . . O.A. 77

Palmer Forced-Draft Burner . . . . . Z.S. 4, 90
Passau und Rathmannsdorf, Grubenfelder. Braunkohlenablagerungen . . . . . Z.S. 6, 114
Patente, neue, auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung . . . . . Z.S. 16, 83; 20, 139; 16, 187
Patentschriften. aus amerikanischen — . . . Z.S. 26, 163
Patentübersicht 1918, III. Vierteljahr . . . Z.S. 18, 35
Pech- und Teeröle. Verfahren zur direkten Gewinnung aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas . . Z.S. 6, 155
Pech. Use as Fuel . . . . . Z.S. 3, 90
Peschke. Warenumsatzsteuerbuch . . . . . B.B. 114
Pennsylvania Salt Manufacturing Comp. New Plant Z.S. 34, 91
Petroleumerzeugung Argentiniens 1908—1917 Z.S. 12, 35
Petroleumgesellschaften, rumänische, Jahresabschlüsse U.S. 34
Petroleumindustrie, rumänische . . . . . Z.S. 8, 11
Petroleumvergaser, neuer, für Motorwagen . . . U.S. 155
Pflanzliche und tierische Fossilien der deutschen Braunkohlenlager . . . . . Z.S. 1, 163
Physikalische und chemische Grundlagen der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas . . . . . Z.S. 7, 147
Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung. Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit — U.S.*152
Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren zur beschleunigten Cowperbeheizung . . . . . Z.S. 20, 35
Piedboeufscher Wasserröhrenkessel U.S.*137
Pieters und Lecocq. Koksöfen . . . . . O.A. *93, 101
Pietzkowski, Die Umladung der Massengüter . . B.B. 75
Pitch as a Fuel for Power Generation . . . . Z.S. 8, 51
Placzek-Staukörper und Abstreifer für Wanderroste U.S. 65
Planrostfeuerung mit Unterwind . . . . . U.S. 33
Plastic Refractory Boiler Baffles . . . . . Z.S. 17, 59
Pluto Stoker. Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 17, 115
Pneumatische Förderanlage für Flugasche . Z.S. 15, 147
Poetter-Schmelzanlage 186
Polen. Die Gasanstalten in . . . . . Z.S. 7, 75
Polymerisation und Zerfall des Azetylens . . Z.S. 7, 83
v. Porat. Torfstaubfeuerung für Lokomotiven 191
Portlandzement. Entwicklung der Staubmengen in Rauchgasen bei mit Exhauster betriebenen Ringöfen zum Brennen von — . . . . . Z.S. 10, 155
Portlandzement. Zur Geschichte der Erfindung Z.S. 22, 75
Porzellanbrennöfen. Anormale Zugverhältnisse als Ursache verschiedener Brennfehler . . . Z.S. 12, 139
Porzellanindustrie. Das Brennproblem und seine Geschichte . . . . . Z.S. 84, 196
Possible Excistence of Deep-Seated Oil Deposits on the Golf Coast . . . . . Z.S. 4, 51
Possibilities of Powdered Coal as Shown by its Combustion-Characteristics . . . . . Z.S. 3, 73
Powdered Fuel in Steam and Steel Plants . . Z.S. 1, 131
Powdered Coal Ideal War-Time Fuel . . . Z.S. 3, 155
Power Plant Changes That Saves Coal . . Z.S. 20, 123

Seite

Pradel. Neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln . . . . . O.A. *85
Pradel. Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung im Dampfkessel. Entgegnung auf die Zuschrift von Seyboth . . . . . S.S. 129
Pradel. Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe O.A.*189
Prämien-Mono-System für Heizer. . . . . U.S. *66
Preisberechnung im Heizungsfach . . . . Z.S. 26, 100
Preparation of No. 4 Buckwheat in the Cone Separator Z.S. 8, 139
Preßbraunkohlenwerke. Die Drosselklappe beim Großtrockner . . . . . Z.S. 2, 107
Probleme, einige moderne, der chemischen Kohlenforschung in Deutschland . . . . . Z.S. 3, 179
Problems involved in Fuel Changes . . . . Z.S. 5, 90
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone. II. Quartal 1918 Z.S. 21, 11
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone, III. Quartal 1918 . . . . . Z.S. 15, 76
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich. September 1918 . . . . . Z.S. 22, 51
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, August 1918 . . . . . Z.S. 11, 35
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks n Österreich, Juli 1918 . . . . . Z.S. 20, 11
Proposed Coal Loading Machine . . . . . Z.S. 14, 171
Prüfung der Selbstentzündlichkeit . . . . . Z.S. 16, 179
Pulverized Coal for Industrial Purposes . . . Z.S. 6, 19
Pyrometrie, gegenwärtiger Stand . . . . . Z.S. 4, 67
Pyrometerrohre. Verwendung feuerfester Massen dazu Z.S. 9, 155
Qualitäts-Trockentechnik, chemische. Über einige Apparaturen . . . . . Z.S. 26, 187
Quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Leuchtgas mit n/10-Jodlösung . . . . . Z.S. 8, 195
Quarzgemengte feuerfeste Steine sind Schamottesteine Z.S. 10, 147
Quarzsand oder Feuerstein . . . . . Z.S. 11, 108
Radbandagen, Schrumpfringe usw. Bandagen-Transformator der M.F. Oerlikon zum Erwärmen von — Z.S. 27, 51
Raising Steam with the Waste Products of Yesterday Z.S. 21, 147
Raschigs Ringe in Waschsäulen zur Auslaugung von Flüssigkeiten . . . . . Z.S. 17, 27
Rathaus Charlottenburg. Fernheizwerk . . Z.S. 32, 91
Rathaus der Stadt Wien. Die neue Dampfkesselanlage Z.S. 23, 179
Rathmannsdorf und Passau. Grubenfelder. Braunkohlenablagerungen . . . . . Z.S. 6, 114
Rationelle Ausnutzung der Brennstoffe . . . Z.S. 17, 35
Rationelle Ausnutzung der Brennstoffe und Kohlenvergasung . . . . . Z.S. 2, 114
Rationelle Ausnutzung der Kohle . . . Z.S. 4, 11; 2, 155
Rationelle Ausnutzung und Verwendung von Brennstoffen . . . . . Z.S. 5, 43
Rationelle Wärmewirtschaft . . . . . Z.S. 32, 132
Rationierung der Heizung und Beleuchtung im englischen Privathause . . . . . Z.S. 22, 35
Rauch, Nebel und Staub. Von Kohlschütter . B.B. 42
Rauchanalyse und Wasserbestimmung . . . Z.S. 15, 123
Rauchgas- und Auspuffanalyse. Rechentafeln von Ostwald . . . . . O.A.* 53
Rauchentwicklung und Kesselleistung. Einfluß der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln darauf . . Z.S. 15, 155
Rauchgase. Beziehungen des Luftüberschusses der Menge der — und zu dessen Bestandteilen . . . 126
Rauchgasvorwärmer. Apparate zur Verhütung von Anfressungen . . . . . Z.S. 19, 108
Rauchniederschlagung
- Electrical Precipitation of Flue Gas . . . Z.S. 17, 131
- Ermittelung der Staubmengen in Rauchgasen bei mit Exhauster betriebenen Ringöfen zum Brennen von Portlandzement . . . . . Z.S. 10, 155

Rauchschäden bei Kokereien . . . . . Z.S. 19, 91
Rauchschutz
- Ermittelung der Staubmengen in Rauchgasen bei mit Exhauster betriebenen Ringöfen zum Brennen von Portlandzement . . . . . Z.S. 10, 155
- Funkenfänger 192
- Funkenfänger für Lokomotiven . . . . . U.S. *89
- Nebel, Rauch und Staub. Von Kohlschütter . B.B. 42
- Rauchschäden bei Kokereien . . . . . Z.S. 19, 91

Rauchverbrennung
- Bernitz Furnace Construction . . . . . Z.S. 24, 147
- Burning Slack Containing Excessive Moisture Z.S. 7, 11

Seite

Rauchverbrennung
- Care of Heating and Ventilating Equipment III. Z.S. 18, 123
- Combustion and Boiler Settings II . . . Z.S. 19, 195
- Einfluß der Lenkwände bei Wasserrohrkesseln auf Rauchentwicklung und Kesselleistung . Z.S. 15, 155
- Gliederkessel mit Einrichtung zum Abführen der Schwelgase aus dem Füllschacht . . . . . U.S. 75
- Gliederkessel nach Kornbusch . . . . . U.S. *89
- Langer-Marcottysche Rauchverhütungseinrichtung für Lokomotiven . . . . . Z.S. 17, 108
- Rauchverminderung in Kesselfeuerungen. Von Jaschke O.A.*181
- Successful Burning of Anthracite Slush . . Z.S. 7, 19

Rauchverhütungseinrichtung für Lokomotiven, Langer-Marcottysche . . . . . Z.S. 17, 108
Rauchverminderung in Kesselfeuerungen. Von Jaschke O.A.*181
Raumheizungsanlagen. Sparmaßnahmen . . . U.S. 41
Ray Fuel Oil Burner . . . . . Z.S. 6, 75
Ray-Speisewasserregler, neuer U.S.*113
Rechentafeln zur Rauchgas- und Auspuffanalyse. Von Ostwald . . . . . O.A. *53
Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzin 57
Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzol 56
Recent Advances in Byproduct Coking in the United Kingdom . . . . . Z.S. 5, 91
Rechtsprechung
- Feuerversicherung von Maschinen. Von Werneburg O.A. 149
- Rechtsschutz, der gewerbliche, in und nach dem Weltkriege . . . . . Z.S. 17, 163
- Reichsgesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft . . . . . Z.S. 5, 187

Rechtsschutz, der gewerbliche, in und nach dem Weltkriege . . . . . Z.S. 17, 163
Reciprocating Underground Coal Conveyor . Z.S. 9, 147
Recovery of Byproducts in Coke Manufacture Z.S. 3, 51
Regelung des Gasverbrauches. Verordnung vom 26. 7. 17 betr. Maßnahmen dazu . . . . Z.S. 8, 59
Regelung der Kohlenwirtschaft. Das Reichsgesetz darüber . . . . . Z.S. 5, 187
Regelung und Messung selbsttätiger hoher Temperaturen Z.S. 10, 76
Regelvorrichtungen für Dampf- und Wasserheizkörper. Untersuchungen . . . . . Z.S. 26, 115
Regenerativ beheizter Retortenofen . . . . Z.S. 12, 91
Regenerativöfen
- Ermittelung der Werte für die Vorwärmungstemperatur der Luft und die Endtemperatur der Abgase bei gegebener Fläche des Rekuperators 128
- Gaserzeugeranlage für ein Siemens-Martinwerk . 159
- Regenerativ beheizter Retortenofen . . . Z.S. 12, 91
- Siemens-Kleinschmiedeöfen. Entwicklung . Z.S. 17, 187
- Theoretische Grundlagen der Berechnung von Martinöfen. Von Skaredoff . . . O.A.* 1, 13, 21
- Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von Thomas . . . . . O.A. 165

Regenerator oder Rekuperator. . . . . Z.S. 13, 68
Regenerator oder Rekuperator? Von Litinsky O.A.* 29, 37
Reichert. Aus Deutschlands Waffenschmiede . . B.B. 43
Reichsgesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft Z.S. 5, 187
Reinigung des Steinkohlenleuchtgases von Schwefelwasserstoff . . . . . Z.S. 8, 107
Reinigung und Untersuchung von Dampfkesseln Z.S. 28, 171
Reinschwefelgehalt in der Gasmasse. Technische Methode zur Bestimmung desselben . . . . Z.S. 5, 59
Reisert. Feuerungsregler . . . . . U.S.* 97
Rekuperator. Ermittelung der Werte für die Vorwärmungstemperatur der Luft und die Endtemperatur der Abgase bei gegebener Fläche des — . . . 128
Rekuperator oder Regenerator? Von Litinsky O.A.* 29, 37
Rekuperator oder Regenerator . . . . . Z.S. 13, 68
Relativphotometer; erweiterte Anwendung . Z.S. 12, 108
Remodeling Baden Boiler Plant St. Louis Water Works Z.S. 26, 139
Remodeling the St. Louis Baden Station . Z.S. 36, 52
Renowing Tubes, Hedders and Baffles in Water Tube Boilers . . . . . Z.S. 19, 123
Rentabilität von Drehrostgeneratoren Z.S. 11, 163; 7, 107; 7, 91
Research and Progress in Byproduct Coking in Great-Britain . . . . . Z.S. 2, 131
Restlose Vergasung der Steinkohle im Doppelgaserzeuger von Strache U.S.*106
Retortenofen, regenerativ beheizter . . . . . Z.S. 12. 91
Revisionstätigkeit. Dampfkessel und Dampfgefäße Z.S. 27, 171

Digitized by Google

Seite

Rezeptbuch für Autler. Von Ostwald . . . . . B.B. 67
Rheinisches Braunkohlensyndikat, Geschäftsbericht 1917/18 . . . . . Z.S. 11, 83
Rheinisches Braunkohlensyndikat Köln. Geschäftsbericht 1918/19. . . . . Z.S. 17, 179
Rheinische Stahlwerke in Duisburg-Meiderich; die neue Hochofenbeschickungsanlage . . . . . Z.S. 16, 27
Rheinisch-westfälische Industrie. Die Bedeutung der Durchführung des Mittellandkanals für sie Z.S. 20, 179
Rheinisch-westfälisches Kohlensyndikat . . Z.S. 21, 171
Rheinisch-westfälisches Kohlensyndikat. Bericht über das Geschäftsjahr 1917/18 . . . . . Z S. 13, 27
Rheinland und Westfalen. Herbstversammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Z.S. 7, 123
Riedinger-Unterwindfeuerung . . . . . U.S. *89
Ringofen. Anfeuern . . . . . Z.S. 30, 179 33, 171
Ringofen. Koksbrand im — . . . . . Z.S. 31, 179
Ringofen. Neues Verfahren zum Aussetzen der Kammern Z.S. 36, 147
Ringofen. Schamottebrennen im — . . . . Z.S. 21, 76
Ringofen. Schüttvorrichtung zur Verhütung des Eintritts kalter Luft in einen — . . . . . U.S.* 90
Ringofen. Unverbrannte Kohle auf der Ofensohle Z.S. 33, 147
Ringofen zum Brennen von Portlandzement. Ermittelung der Staubmengen in Rauchgasen bei mit Exhaustor betriebenen . . . . . Z.S. 10, 155
Ringofenbedienung . . . . . U.S.* 90
Ringofenbetrachtungen . . . . . Z S. 37, 171
Ringofenbetrieb. Beobachtungen beim —. . Z.S. 28, 11
Risse im vollen Blech flußeiserner Dampfkessel Z.S. 16, 115
Road-Oil Heating Plant of Los Angeles County Z.S. 8, 179
Rohbraunkohlenkraftwerk. Blick ins Kesselhaus . . 135
Rohbraunkohlenkraftwerk. Grundriß und Gesamtanlage eines modernen 134
Rohkohlen- und Brikettierleistungen. Bewertung Z.S. 6, 43
Rohstoff oder Brennstoff . . . . . Z.S. 5, 179
Röhren. Festigkeit der Einwalzungen von — in Platten Z.S. 18, 139
Röhren und Sammler bei Wasserrohrkesseln, Auswechselung . . . . . Z.S. 16, 155
Röhren und Sammler. Auswechslung bei Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 14, 195
Röhrenkühler, dauernde Reinhaltung . . . . Z.S. 23, 11
Röhrentrockner für Braunkohle. Neuerungen Z.S. 28, 139
Röhrentrommeltrockner von Schulz und seine Hilfsvorrichtungen . . . . . Z.S. 20, 76
Rohrleitungen. Anlage solcher größerer Ausdehnung U.S.* 178
Rohrleitung mit Anschlüssen für die Schlauchsaugleitungen zur Ascheabsaugung 130
Rohrleitungen. Apparate zur Verhütung von Anfressungen . . . . . Z.S. 19, 108
Rohrleitungen, unterirdisch verlegte . . . . Z.S. 19, 68
Rohrnetzanlage, oberirdische und unterirdische . . 178
Röhrensysteme Krell Strzoda für die Schwefelsäure konzentration . . . . . Z.S. 18. 27
Rolls for the Preparation of Coking Coals . . Z.S 2, 170
Rostbeschicker
- **Antriebsvorrichtung für den Brennstoffkolben** U.S.* 97
- **Boiler Settings-Multiple Retort Underfeed Stoker** Z.S. 19, 76
- **Jones New Automatic Stoker** . . . . . Z.S. 13, 131
- **Mechanische, und Unterwind** . . . . . Z.S. 24, 100
- **Neues vom Wurfbeschicker** . . . . . Z.S. 27, 196
- **Patentübersicht 1918 III.** . . . . . Z.S. 18, 35
- **Pluto Stoker. Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe** . . . . . Z.S. 17, 115
- **Selection of Stokers at Mines** . . . . . Z.S. 23, 171
- **Seyboth. Feuerungen, die neuen** . . . . Z.S. 18, 147
- **Wurfbeschicker, Bauart V. A. Kridlo** 191

Roste
- **Betrieb mechanischer Feuerungsanlagen in den V. St. v. A.** . . . . . Z.S. 24, 51
- **Bewegter Treppenrost der Bautzener Feuerungsanlagen Ges. m. b. H.** . . . . . U.S.* 82
- **Brady-Wanderrost** . . . . . U.S.* 94
- **Cokal Stoker** . . . . . Z.S. 25, 147
- **Dürr Unterwindwanderrost** . . . . . U.S.* 74
- **Figuring Furnace Grate Area** . . . . . Z.S. 20, 19
- **für breiartige Fäkalien nach Wollenberg** 190
- **für Kochherde nach Weirauch** 189
- **Harrington Forced-Blast Travelling Grate** . Z.S. 17, 195
- **Müllverbrennungsrost der Maschinenbauanstalt Humboldt** 145
- **Palmer Forced-Draft Burner** . . . . . Z.S. 4, 90
- **Patentübersicht 1918 III.** . . . . . Z.S. 18, 35
- **Planrostfeuerung mit Unterwind** . . . . . U.S. 33

Seite

Roste
- **Schrägrost mit großer Brennlänge** . . . . . U.S. 50
- **Stauvorrichtung der Linke Hoffmannwerke für Wanderroste** . . . . . U.S.* 74
- **Stauvorrichtung für Wanderroste nach Babcock & Wilcox** . . . . . U.S.* 49
- **Steinmüller. Stauvorrichtung für Wanderroste** U.S. *65
- **Thomas Elliptic Shaking and Dumping Grate Bar** Z.S. 24, 123
- **Treppenroste mit großer Brennlänge, das Schüren solcher** . . . . . Z.S. 14, 83
- **Treppenrost mit Staustufe nach Oschatz** U.S.* 42
- **Unterwindwanderrost nach Walther & Cie.** . U.S.* 74
- **Verfeuerung von Gerberlohe** . . . . . Z.S. 4, 163
- **Wandernder Schrägrost** . . . . . U.S.* 74
- **Wanderrost mit seitlichem Luftabschluß** . . U.S.* 73
- **Wanderrost mit Schütteltreppenrost** . . . . U.S.* 49
- **Wanderrost mit wassergekühltem Schlackenabstreifer nach Ibach** . . . . . U.S.* 82
- **Wanderroste. Staukörper und Abstreifer nach Placzek** . . . . . U.S. 65
- **Weck-Wanderroste** . . . . . Z.S. 13, 195

Routine Determination of Specific Gravity of Coal Z.S. 13, 139
Rückgang der Kohlenförderung in den westböhmischen Gebieten . . . . . Z.S. 21, 91
Rückständeförderung bei Schiffskesselfeuerungen U.S. *64
Rumänische Heiz- und Küchenöfen. Von Schramm O.A.* 176
Rumänische Petroleumgesellschaften, Jahresabschlüsse . . . . . U.S. 34
Rumänische Petroleumindustrie . . . . . Z.S. 8, 11
Rumänischer Zimmerofen . . . . . Z.S. 21, 108
Ruß and Soot-Blowers . . . . . Z.S. 12, 59
Ruß- und Flugasche-Ausblasen im amerikanischen Dampfkesselbetriebe . . . . . Z.S. 32, 179
Ruß. Verhütung des Aufsteigens von — während des Entrußens von Fabrikschornsteinen . . . U.S. 42
Rußbläser als Werkzeug und Kesselarmatur . Z.S. 28, 196
Rußbläser. Amerikanische . . . . . Z.S. 9, 67; 15, 108
Rußbläser, deutsche und amerikanische . . Z.S. 9, 195
Rußbläser. Entwicklung in Deutschland und Amerika Z.S. 14, 108
Rußbläser für Dampfkessel. Entwicklung in Deutschland und Amerika . . . . . Z.S. 12, 155
Rußbläser für Horizontal Water Tube Boilers Z.S. 11, 59
Rußbläser, mechanische oder Handbläser . . Z.S. 12, 195
Rußfabrikation aus Azetylen . . . . . Z.S. 1, 58
Russisch-galizischer Kachelofen . . . . . Z.S. 25, 76
Rußland. Dampfkesselüberwachungsvereine 1915 Z.S. 19, 139
Rußland. Über die Feinblechindustrie in — . Z.S. 12, 68
Salmiakgeist und Ammoniumsulfat. Herstellung in Gaswasserverarbeitungsanlage der Bamag . . U.S. 169
Salzanfressungen an Koksofenwänden . . . . . U.S. 71

Sammelheizung
- **Bestimmung der Heizkörperanschlüsse bei Einrohrwasserheizungen** . . . . . Z.S. 30, 123
- **Brennstoffverbrauch von Warmwasserheizungs- und Versorgungsanlagen in Wohngebäuden** . Z.S. 23, 35
- **Care of Heating and Ventilating Equipment** Z.S. 18, 108
- **Central-Station Heating in Detroit** . . . . Z.S. 40, 171
- **Druckhöhe zur Bewegung von Luft bei geänderter Temperatur** . . . . . Z.S. 22, 155
- **Elektromotor und Kleindampfturbine in der Heizungstechnik.** Von Hüttig . . . . . B.B. 122
- **Entleerung der Zentralheizungen** . . . . . Z.S. 24, 187
- **Fernheizwerk für das Rathaus in Charlottenburg** Z.S. 32, 91
- **Garantieversuche bei Heizungsanlagen** . . . Z.S. 33, 91
- **Gedanken und Betrachtungen eines Heizungsingenieurs** . . . . . Z.S. 27, 131
- **Gliederkessel nach Kornbusch** . . . . . U.S.* 89
- **Gliederkessel, zur Hälfte abschaltbarer, nach Meisterhans** 190
- **Haus des Kindes** . . . . . Z.S. 24, 59
- **Heizkörperformen und Heizkörperverkleidungen** Z.S. 24, 115
- **Heizung des Kleinwohnungshauses und der Heime** Z.S. 88, 147
- **Heizung, Lüftung und Warmwasserversorgung im Kleinwohnungsbau** . . . . . Z.S. 34, 51; 27, 115
- **Kongreß für Heizung und Lüftung** . . . Z.S. 27, 59
- **Kritische Besprechung der üblichen Art der Berechnung des Wärmebedarfs der Räume** . . Z.S. 24, 35
- **Neuerungen an Heizkesseln und Heizkörpern** Z.S. 26, 131
- **Preisberechnung im Heizungsfach.** . . . . Z.S. 26, 100
- **Schwitzen von Warmwasserkesseln bei Braunkohlenfeuerung** . . . . . Z.S. 29, 131
- **Sicherheitsvorrichtungen, neue** . . . . . Z.S. 35, 51

Seite

Sammelheizung
- **Sicherheitswechsel. Absperrvorrichtung für Warmwasserheizungen** . . . . . U.S.* 98
- **Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen** . U.S. 41
- **Und Beleuchtung durch Windkraftbetrieb** . Z.S. 42, 171
- **Und Dampferzeugung mittels elektrischen Stromes** Z.S. 27, 91
- **Und Gesundheitswesen** . . . . . Z.S. 21, 155
- **Untersuchungen an Regelvorrichtungen für Dampf- und Wasserheizkörper** . . . . . Z.S. 26, 115
- **Vermeidung von Frostschäden bei Niederdruckdampfheizungen** . . . . . U.S. 194
- **Versorgung der Heime, Kleinwohnungen usw. mit Wärme und Licht** . . . . . Z.S. 24, 76
- **Von Flugzeughallen** . . . . . Z.S. 27, 100; 30, 132
- **Wärmestrahlung des Heizkörpers** . . . . Z.S 23, 187
- **Warmwasser-. Vergleich der Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen** . . . . . Z.S. 18, 68
- **Wechselschieber, gekuppelter** 98
- **Zugregler für Heizkessel nach Wiesner** 192
- **Zwei Heizkessel auch bei kleinen Niederdruck-Warmwasserheizungen** . . . . . Z.S. 28, 131

Sammeltrichter der Saugluftentaschung im Aschenkeller 145
Sammler und Röhren bei Wasserrohrkesseln, Auswechslung . . . . . Z.S. 16, 155
Sammler und Röhren. Auswechselung bei Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 14, 195
Sand Filter for Used Oil . . . . . Z.S. 7, 51
Sauerstoff-Druckleitungen . . . . . Z.S. 8, 35
Sauerstoff und Kohlensäure bei der vollständigen Verbrennung von Benzol. Rechentafel 54
Sauggasgeneratoren und Generatorgasfeuerungen. Auswertung der Abgasanalysen . . . . . Z.S. 14, 187
Saugluft-Entaschungsanlage der Vorgebirgs-Zentrale 145
Saugluftförderanlagen. Schlackentreiber für —, Bauart Siemens-Schuckertwerke 129
Saugzug, künstlicher, bei Dampfkesselanlagen Z.S. 16, 108
Saugzug, Unterwind und Flugasche Z.S. 18, 115; 22, 179
Saugzuganlage nach Finsterbusch . . . . . U.S.* 49
Saugzugventilator. Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines — Z.S. 19, 43
Schachtabteufen. Bewetterung . . . . . Z.S. 3, 99
Schachtanlage Bergmannsglück. Gaskraftwerk Z.S. 28, 100
Schachtofenbeschickung, selbsttätige . . . . Z.S. 34, 171
Schachtofenformen 111
Schamottebrennen . . . . . Z.S. 32, 51; 20, 83
Schamottebrennen im Ringofen . . . . . Z.S. 21, 76
Schamottefutter der Brennöfen . . . . . U.S. 122
Schamottesteine. Quarzgemengte feuerfeste Steine sind — . . . . . Z.S. 10, 147
Schapira. Gassauger für Koksofenanlagen . . . O.A. 93
Scharmützelsee. Braunkohlenvorkommen am Z.S. 1, 83
Schaumabscheider, die, als Konstruktionsteile chemischer Apparate, ihre Bauart, Arbeitsweise und Wirkung. Von Schröder . . . . . B.B. 90
Schenkscher Kurvenkonveyor zur mechanischen Kohlenförderung . . . . . U.S.* 7
Schieferöl und Teerfettöl. Verwendung zur Maschinenschmierung . . . . . U.S. 104
Schiffskesselfeuerungen. Rückständeförderung . U.S.* 64
Schlackenabstichgaserzeuger im Vergleich zu solchen mit Wasserabschluß . . . . . Z.S. 10, 19
Schlackenabstreifer, wassergekühlter, für Wanderroste, Bauart Ibach . . . . . U.S.* 82
Schlacken- und Aschenbeseitigung . . . . . U.S.* 144
Schlacken- und Aschenförderung. Erfahrungen mit einem Stahltransportband . . . . . U.S. 99
Schlackensteinmaschine . . . . . Z.S. 21, 187
Schlackentreiber für Saugluftförderanlagen, Bauart Siemens-Schuckertwerke 129
Schlackenverbesserung von Ostwald . . . . . O.A. 77
Schlauchabsaugung der Flugasche aus Flammrohren nach S.-S.-Werke 130
Schlecht ziehende Öfen . . . . . Z.S. 23, 156
Schlesien und Lausitz, Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 56. Jahresversammlung . . . . Z.S. 6, 35
Schmauchofen, ein wenig bekannter Z.S. 18, 155; 39, 171
Schmelzanlage der Firma Poetter 186
Schmelzen von Grauguß im Ölofen; Erfahrungen Z.S. 24, 20
Schmelzen von Metallen mit Heißluft . . . . Z.S. 17, 83
Schmelzflammenschweißung. Verbrauch an Azetylen Z.S. 4, 27
Schmelzofen, ein neuer tiegelloser Z.S. 23, 139; 19, 155
Schmelzöfen, tiegellose, mit Gasfeuerung . . . U.S.* 186
Schmelzpunktbestimmung mittels elektrischer Heizung Z.S. 17, 91
Schmelztemperatur und Gasbrennzone von Glasuren. Beziehungen zwischen beiden . . . . Z.S. 25, 131

Digitized by Google

Seite
Schmidt. Torf- und Holzfeuerungen . . . . Z.S. 3, 114
Schmidt-Feuerung für Holz, Torf u. dgl. 190
Schornsteine
A 525-Foot Brick — . . . . . Z.S. 18, 131
Boiler House as Stack Foundation . . . Z.S. 13, 76
Brick Chimney of Record Height Built to Carry of Smelter Gases . . . . . Z.S. 15, 139
In Wohnhäusern . . . . . Z.S. 20, 51
Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens U.S. 42
Schrägkammeröfen im Kriege . . . . . Z.S. 9, 163
Schrägrost mit großer Brennlänge . . . . . U.S. 50
Schrägrost, wandernder . . . . . U.S.* 74
Schraml. Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen. . . O.A.* 117, 125
Schramm. Kohlenmangel und Kirchenfeuerungen O.A. 109
Schramm. Rumänische Heiz- und Küchenöfen O.A.* 176
Schröder, H. Die Schaumabscheider als Konstruktionsteile chemischer Apparate, ihre Bauart, Arbeitsweise und Wirkung . . . . . B.B. 90
Schrumpfringe, Radbandagen usw. Erwärmung durch Bandagen-Transformator der M.-F. Oerlikon Z.S. 27, 51
Schulen, Gaspropaganda in den — . . . . . Z.S. 12, 171
Schulz. Röhrentrommeltrockner und seine Hilfsvorrichtungen . . . . . Z.S. 20, 76
Schüren von Treppenrosten mit großer Brennlänge Z.S. 14, 83
Schütteltreppenrost mit Wanderrost . . . . . U.S.* 49
Schutzschirme an Feuerungen . . . . . Z.S. 16, 123
Schutzvorrichtung zur Verhütung des Eintritts kalter Luft in einen Ringofen . . . . . U.S.* 90
Schwedens Brennstoffverbrauch während des Krieges U.S. 113
Schwefel. Quantitative Bestimmung des Gesamt— im Leuchtgas mit n/10-Jodlösung . . . . . Z.S. 8, 195
Schwefelbestimmung in Coal . . . . . Z.S. 2, 19
Schwefelsäurekonzentration. Röhrensysteme Krell-Strzoda . . . . . Z.S. 18, 27
Schwefelsaures Ammoniak. Betriebserfahrungen bei der Darstellung . . . . . Z.S. 8, 75
Schwefelwasserstoff. Reinigung des Steinkohlenleuchtgases davon . . . . . Z.S. 8, 107
Schweißnähte bei Wasserkammern. Sicherung Z.S. 18, 19
Schweißung, autogene . . . . . Z.S. 23, 43
Schweißung, autogene. Anwendung beim Bau chemischer Apparaturen . . . . . Z.S. 28, 91
Schweißung, autogene, von Gußeisen . . . . Z.S. 19, 35
Schweißung, autogene. Was für ein Zusatzmetall soll man verwenden? . . . . . Z.S. 21, 59
Schweißung, Schmelzflammen- (autogene). Verbrauch an Azetylen . . . . . Z.S. 4, 27
Schweißungen, autogene. Amtliche Zulässigkeit Z.S. 19, 59
Schweiz. Torfversorgung . . . . . U.S. 194
Schweizer Verein von Gas- und Wasserfachmännern; 45. Jahresversammlung . . . . . Z.S. 5, 35
Schweizerische Gaswerke, kleine. Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise im Kriege Z.S. 3, 123
Schweizerische Gaswerke; Geschäftsbericht des Technischen Inspektorats . . . . . Z.S. 9, 51
Schweizerische Karbidausfuhr . . . . . Z.S. 13, 83
Schwelgase. Gliederkessel mit Einrichtung zum Abführen der — aus dem Füllschacht . . . U.S. 75
Schwer entzündliche und minderwertige Brennstoffe. Feuerungen dafür . . . . . Z.S. 15, 115
Schwerkraftrollenförderer. Anwendung im Gießereibetrieb . . . . . Z.S. 16, 171
Schwierigkeiten der Betriebsführung von Gaswerken im Kriege . . . . . Z.S. 11, 51
Schwierigkeiten in den Übergangsmaßnahmen der Gaswerke . . . . . Z.S. 14, 99
Schwitzen von Warmwasserkesseln bei Braunkohlenfeuerung . . . . . Z.S. 29, 131
Schwitzwasserbildung bei Kesselanlagen . . . . U.S. 17
Segerkegel. Beobachtung durch Spiegelrohre U.S.* 18
Selbstentzündlichkeit, Prüfung der . . . . Z.S. 16, 179
Selbstentzündung der Kohle . . . . . Z.S. 14, 131
Selbstentzündung of Bituminous Coal . . . Z.S. 11, 11
Selbstentzündung und Lagerungsverluste von Steinkohlen . . . . . U.S. 121
Selbstgreiferkatze und Elektrohängebahn zur Bekohlung von Gaserzeugern 160
Selbsttätige Regelung und Messung hoher Temperaturen Z.S. 10, 76
Selbsttätige Schachtofenbeschickung . . . . Z.S. 34, 171
Selection of Stokers at Mines . . . . . Z.S. 23, 171
Seyboth-Feuerungen, die neuen . . . . . Z.S. 18, 147
Seyboth. Zuschrift zu: Ein neues Verfahren zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln . S.S. 129

Seite
Sicherheit und Leistung der Dampfkessel; Einfluß des Kesselsteins . . . . . Z.S. 13, 59
Sicherheitsvorrichtungen im Heizbetriebe . . Z.S. 35, 51
Sicherheitswechsel-Absperrvorrichtung für Warmwasserheizungen . . . . . U.S.* 98
Sicherung der Schweißnähte bei Wasserkammern Z.S. 18, 19
Sicherungen, vorgeschriebene und zugelassene, für Warmwasserheizungen; Vergleich der Anschaffungskosten . . . . . Z.S. 18, 68
Side-Wall Clinker Prevention . . . . . Z.S. 20, 123
Siebenbürgens Erdgasquellen. Die zukünftige Ausnutzung. Von Herbing . . . . . O.A.* 45, 61
Siebenbürgens Naturgasquellen. Zukünftige Ausnutzung Z.S. 13, 155
Siederohrkessel mit Abhitzebeheizung . . . . . U.S. 130
Siemens-Martinwerk. Gaserzeugeranlage 159
Siemens-Regenerativ-Kleinschmiedeöfen, Entwicklung der — . . . . . Z.S. 17, 187
Siemens-Schuckertwerke. Schlackentreiber für Saugluftförderanlagen 129
Siemens-Schuckertwerke. Staubfreie Aschenförderung U.S.* 65
Silica Brick. How to Make the Best. . . . . Z.S. 23, 131
Silica Brick. Manufacture of . . . . . Z.S. 15, 91
Silikaziegel . . . . . Z.S. 24, 43
Silikaziegel. Vorschläge zur Verbesserung bei der Herstellung . . . . . Z.S. 19, 99
Sinner. Technisch-literarischer Führer der Betriebswissenschaften . . . . . B.B. 114
Skaredoff. Theoretische Grundlagen der Berechnung von Martinöfen . . . . . O.A.* 1, 13, 31
Sodaersatz durch Baryt in der Wasserreinigung Z.S. 14, 27
Some Characteristics of American Coals in Byproduct Coking Practice II, III . . . . . Z.S. 2, 5, 138
Some Tests with Flow Meter . . . . . Z.S. 14, 139
Soot and Soot-Blowers . . . . . Z.S. 12, 59
Soot-Blowers for Horizontal Water Tube Boilers Z.S. 11, 59
Soot-Blowers for Vertical and Hollow Stay-Bolt Boilers Z.S. 11, 76
Soot-Removal from Fire Tube Boilers . . . Z.S. 12, 76
Sozialisierung der Kohle und Friedensbedingungen Z.S. 2, 179
Spaniens Kohlenförderung 1917 . . . . . Z.S. 10, 27
Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen . . U.S. 41
Sparsame Verwendung von Kohle in industriellen Betrieben . . . . . U.S. 71
Special Tool Steel Heating Furnace . . . . Z.S. 21, 131
Specifisches Gewicht von Kohle. Routine Determination Z.S. 13, 139
Specifische Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen . . . . . Z.S. 6, 147; 10, 179
Specifische Wärme und Wärmeleitfähigkeit feuerfester Ofenbaumaterialien . . . . . Z.S. 15, 163
Speisen von Wasserrohrkesseln . . . . . Z.S. 27, 147
Speisewasserenthärtung. Die Leinsamenverfahren dazu U.S. 161
Speisewasserregler, neuer, Bauart Ray . . . . U.S.* 113
Speisewasserregler, Bauart Stets . . . . . Z.S. 25, 171
Speisewasservorwärmung bei Lokomotiven . Z.S. 20, 147
Speckstein und Talk und ihre Verwendung in Industrie und Gewerbe . . . . . Z.S. 7, 67
Spiegelrohre zur Beobachtung der Segerkegel . U.S.* 18
Spitzbergen. Kohlenlager . . . . . Z.S. 3, 59
Spitzbergens Naturreichtümer . . . . . Z.S. 17, 147
Spontaneous Iguition of Bituminous Coal . . Z.S. 11, 11
Staatliche Fernkraftwerke . . . . . Z.S. 27, 20
Staatseisenbahnen. Beitrag zur Frage des Brennstoffumschlages . . . . . Z.S. 8, 155
Staatswirtschaftliche Verwertung der Kohlen. Von Besemfelder . . . . . B.B. 114
Stahl- und Erdbehälter. Losses of Crude Oil . Z.S. 18, 51
Stahl- und Eisengießerei, Lehrbuch. Von Osann B.B. 138
Stahlformguß aus dem Martinofen . . . . . U.S. 193
Stahltransportband zur Schlacken- und Aschenförderung. Erfahrungen . . . . . U.S. 99
Stahlwerke. Powdered Coal in — . . . . . Z.S. 1, 131
Stahlwerke, Rheinische, in Duisburg-Meiderich. Die neue Hochofenbeschickungsanlage . . . Z.S. 16, 27
Stand, der gegenwärtige, der Müllverbrennungsfrage Z.S. 25, 187
Stand, heutiger, der Kohlenforschung . . . . . U.S.* 65
Standard Oil Co. in Whiting. Elektrisch betriebenes, kontinuierliches Kohlenbrechwerk 170
Statistik
Angaben über die metallurgischen Öfen der deutschen Eisenindustrie 1908—14 . . . . . Z.S. 10, 195
Aus der ukrainischen Eisenindustrie . . . Z.S. 12, 27
Bedeutung der Durchführung des Mittellandkanals für die rheinisch-westfälische Industrie . Z.S. 20, 179

Seite
Statistik
Belgiens Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie im Kriege . . . . . Z.S. 19, 163
Bericht über 37. Mitgliedervers. d. Vereins z. Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche Z.S. 5, 131
Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats über das Geschäftsjahr 1917/18 . . . . Z.S. 13, 27
Braunkohle, deutsche . . . . . Z.S. 4, 114
Braunkohlenvorkommen bei Muskau . . . Z.S. 3, 107
Braunkohlenvorkommen am Scharmützelsee Z.S. 1, 83
Brennstoffe des Baltenlandes und ihr Auftreten im Schichtenverband . . . . . Z.S. 5, 171
Brennstoffrage in Niederland . . . . . Z.S. 16, 147
Bulgarische Braunkohlen, einiges über die . U.S.* 24
Cleveland Coal Situation 1918 . . . . . Z.S. 17, 139
Coal Mining in Washington . . . . . Z.S. 4, 19
Coal, Oil and Water-Power . . . . . Z.S. 11, 195
Cost of Coal . . . . . Z.S. 23, 51
Dampfkesselüberwachungsvereine in Rußland 1915 Z.S. 19, 139
Deutsche Eisenerzeugung im Kriege . . . Z.S. 22, 99
Development of the Industry in Colorado, Utah and New Mexiko . . . . . Z.S. 20, 91
Einwirkung des Krieges auf die Betriebssicherheit der Dampfanlagen . . . . . Z.S. 20, 43
Feinblechindustrie in Rußland . . . . . Z.S. 12, 68
Feinblechindustrie in Südrußland . . . . Z.S. 18, 83
Fuel Problem of Brazil . . . . . Z. S. 4, 139
Gastechnisches aus den Niederlanden . . Z.S. 6, 123
Gasanstalten in Polen . . . . . Z.S. 7, 75
Gefährdung Deutschlands künftiger Kohlenwirtschaft durch die Friedensbedingungen . . . . Z.S. 20, 171
Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlensyndikats 1917/18 . . . . . Z.S. 11, 83
Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlensyndikats m. b. H., Köln 1918/19 . . . Z.S. 17, 179
Großbritanniens Kohlenförderung I. Halbjahr 1918 Z.S. 14, 76
Hollands Steinkohlenbergbau im Kriege . Z.S. 20, 163
Holzdestillation, Ammoniakgewinnung und Gaspreise kleiner schweiz. Gaswerke im Kriege . . Z.S. 3, 123
Jahresabschlüsse der rumänischen Petroleumgesellschaften . . . . . U.S. 34
Jahresbericht, 49., des Bayer. Rev.-Ver. 1918 Z.S. 26, 171
Jahresversammlung, 53., des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins . . . . . Z.S. 6, 59
Italienische Bergwerksindustrie im Kriege . Z.S. 1, 67
Karbidausfuhr, schweizerische . . . . . Z.S. 13, 83
Karbidproduktion . . . . . Z.S. 12, 83
Kohlenbergbau und Wirtschaftspolitik . . Z.S. 1, 51
Kohlenforschung, heutiger Stand . . . . . U.S.* 65
Kohlenfrage für Bayern . . . . . Z.S. 7, 131
Kohlenhandel, der internationale . . . . Z.S. 18, 179
Kohlenlager auf Spitzbergen . . . . . Z.S. 3, 59
Kohlentag der österreichischen Industrie . Z.S. 13, 35
Kohlenverbrauch für Baustoffe und daraus hergestellte Bauteile . . . . . Z.S. 34, 147
Kohlenvorräte Deutschösterreichs südlich der Donau Z.S. 16, 139
Kommunalisierung des Kohlenhandels . . Z.S. 19, 179
Kriegserfahrungen badischer Gaswerke . Z.S. 16, 51
Moorkultur und Torfverwertung im alten Österreich während des Krieges . . . . . Z.S. 4, 107
Oberbayrische Kohle . . . . . Z.S. 2, 73
Petroleumerzeugung Argentiniens 1908—1917 Z.S. 12, 35
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, Juli 1918 . . . . . Z.S. 20, 11
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, August 1918 . . . . . Z.S. 11, 35
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in Österreich, September 1918 . . . . . Z.S. 22, 51
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone, II. Quartal 1918 . . . . . Z.S. 21, 11
Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks in den Ländern der ungarischen Krone, III. Quartal 1918 . . . . . Z.S. 15, 76
Research and Progress in Byproduct Coking in Great Britain . . . . . Z.S. 2, 131
Revisionstätigkeit. Dampfkessel und Dampfgefäße Z.S. 27, 171
Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat . Z.S. 21, 171
Rückgang der Kohlenförderung in den westböhmischen Gebieten . . . . . Z.S. 21, 91
Rumänische Petroleumindustrie . . . . . Z.S. 8, 11
Schwedens Brennstoffverbrauch während des Krieges U.S. 113
Spaniens Kohlenförderung . . . . . Z.S. 10, 27

Digitized by Google

Seite

Statistik

- Spitzbergens Naturreichtümer . . . . . Z.S. 17, 147
- Südrussische Anthrazitkohle . . . . . Z.S. 1, 27
- Tätigkeit der Naphthafirmen in Baku 1918 Z.S. 9, 27
- Torfversorgung der Schweiz . . . . . U.S. 194
- Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken . . . . . Z.S. 21, 179
- Ungarns Erdgasverwertung . . . . . U.S. 34
- Verhandlungen der 40. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Berlin, 27. 4. 1919 . . . Z.S. 5, 195
- Verwertung der Braunkohlen in Österreich. . U.S. 139
- Wärmewirtschaft in der Lederindustrie . Z.S. 25, 196
- Ziegelpreise . . . . . Z.S. 11, 27

Statistische Angaben über die metallurgischen Öfen der deutschen Eisenindustrie 1908—14 . Z.S. 10, 195
Staub, Rauch und Nebel. Von Kohlschütter . . B.B. 42
Staubfreie Aschenförderung der Siemens-Schuckertwerke U.S.* 65
Staubfreies Ziehen von Aschensäcken . . . . . U.S.* 64
Staubmengen. Ermittelung der in Rauchgasen bei mit Exhauster betriebenen Ringöfen zum Brennen von Portlandzement . . . . . Z.S. 10, 155
Staukörper und Abstreifer für Wanderroste nach Placzek . . . . . U.S. 65
Staußofen 50
Staustufe für Treppenroste nach Oschatz . . . U.S.* 42
Stauvorrichtung für Wanderroste nach Babcock & Wilcox U.S.* 49
Stauvorrichtung für Wanderroste der Linke-Hoffmann-Werke . . . . . U.S.* 74
Stauvorrichtung für Wanderroste nach Steinmüller U.S.* 65
Steady Load with Waste Gas . . . . . Z.S. 19, 131
Steam Boiler Regulation and Control . . . Z.S. 24, 91
Stehende Dampfkessel . . . . . Z.S. 21, 139
Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln. Neues Verfahren . . . . . O.A.* 85
Steilrohrkessel. Soot-Bloowers . . . . . Z.S. 11, 76
Steinerne Winderhitzer. Druckluftheizung der — U.S. 194
Steinerne Winderhitzer. Über deren Heizung Z.S. 28, 15
Steinkohle. Anwendungsmöglichkeit tiefer Temperatur bei deren Destillation im Gaswerksbetriebe Z.S. 12, 99
Steinkohle. Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der — . . Z.S. 8, 123
Steinkohlen. Bestimmung der Asche in — . Z.S. 16, 11
Steinkohle. Destillation bei niederer Temperatur und gewöhnlichem Druck . . . . . Z.S. 14, 91
Steinkohlen. Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes . . . . . U.S. 162
Steinkohlen. Lagerungsverluste und Selbstentzündung U.S. 121
Steinkohle. Restlose Vergasung im Doppelgaserzeuger von Strache U.S.*106
Steinkohle und Erdöl . . . . . Z.S. 8, 19; 4, 195
Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie Belgiens im Kriege . . . . . Z.S. 19, 163
Steinkohlenbergbau Hollands im Kriege . . Z.S. 20, 163
Steinkohlengas für Industriezwecke in England U.S. 73
Steinkohlengas. Wassergaszusatz zu . . . . Z.S. 13, 91
Steinkohlenleuchtgas. Reinigung vom Schwefelwasserstoff . . . . . Z.S. 8, 107
Steinkohlennebenerzeugnisse und der Krieg Z.S. 4, 179
Steinmüller. Stauvorrichtung für Wanderroste . U.S.* 65
Steinmüller. Wanderrost mit seitlichem Luftabschluß U.S.* 73
Steinzeugrohre; Herstellung von . . . . . Z.S. 20, 27
Stets Boiler Feed Controller . . . . . Z.S. 25, 171
Stickstoff-Bestimmung in Kohle und Koks . Z.S. 11, 147
Stickstoff eine Verbindung? . . . . . Z.S. 15, 179
Stickstoffwirtschaft Deutschlands im Kriege . Z.S. 35, 91
St. Louis Baden Station Remodeling . . . . Z.S. 36, 52
Stoewe. Die Arbeiter- und Angestelltenausschüsse B.B. 178
Stoff- und Wärmebilanz eines Gießereiflammofens Z.S. 18, 187
Storing Coal at Mooseheart Illinois . . . . Z.S. 19, 51
Straches Doppelgaserzeuger zur restlosen Vergasung der Steinkohle U.S.*106
Strache-Ohnesorge, Benzin, seine Gewinnung, Beschaffenheit und Lagerung . . . . . S.S. 16
Streifenkohle . . . . . Z.S. 1, 187
Strom- und Gaserzeugung. Wärmetechnische Ausnutzung der Kohle als Urstoff dafür . . Z.S. 6, 179
Strömungsmesser für Gase . . . . . Z.S. 18, 43
Stufenweise Lufterwärmung. Bedeutung bei der Trocknung im Gegenstrom . . . . . Z.S. 21, 68
Successful Burning of Anthracite Slush . . Z.S. 7, 19
Südrußland, Feinblechindustrie . . . . . Z.S. 18, 83
Südrussische Anthrazitkohle . . . . . Z.S. 1, 27
Suggested Steam for Ash Conveyor Improvements Z.S. 21, 51
Syrien. Verwertung des Olivenholzes . . . Z.S. 7, 115
Systematik, graphische, der Kohlenwasserstoffe Z.S. 8, 115
Talk und Speckstein und ihre Verwendung in Industrie und Gewerbe . . . . . Z.S. 7, 67
Tätigkeit der Naphthafirmen in Baku 1918 . Z.S. 9, 27
Tauchrohre in Vorlagen. Einrichtung zum Absperren der — . . . . . U.S. 194
Taylorsystem, erhöhte Bedeutung für die Zeit nach dem Kriege . . . . . Z.S. 21, 83
Technisch-literarischer Führer der Betriebswissenschaften. Von Sinner . . . . . B.B. 114
Technische Analyse brennbarer Gase; einfaches Verfahren. . . . . Z.S. 15, 43
Technische Anlagen des städt. Volksbads Nürnberg. Von Dietz . . . . . B.B. 8
Technische Fragen für Betriebschemiker . . Z.S. 30, 147
Technisches Inspektorat der schweizerischen Gaswerke; Geschäftsbericht . . . . . Z.S. 9, 51
Technische Methode zur Bestimmung des Reinschwefelgehaltes in der Gasmasse . . . . . Z.S. 5, 59
Technische Vereine und Verbände. Klassifikation U.S. 137
Teer als Trieböl für Dieselmaschinen . . . Z.S. 8, 43
Teer als a Fuel for Power Generation . . . Z.S. 8, 51
Teerdampfbestimmung im Generatorgas . . . Z.S. 11, 99
Teerfettöle und Schieferöl. Verwendung zur Maschinen schmierung . . . . . U.S. 104
Teerfettöl und Tieftemperaturteer. Gewinnung und Eigenschaften . . . . . Z.S. 5, 163
Teeröl. Ist es zu haben? . . . . . Z.S. 7, 163
Teeröl statt Kohle . . . . . Z.S. 9, 131
Teerölfeuerung. Versuche an einer — . . . Z.S. 9, 115
Teerölfeuerungen. Weitere Mitteilungen . . Z.S. 9, 187
Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas; chemische und physikalische Grundlagen . . . . . Z.S. 7, 147
Teeröl als Brennstoff . . . . . Z.S. 6, 99
Teeröle und Pech. Verfahren zur direkten Gewinnung aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas . . Z.S. 6, 155
Tellnerofen 50
Temperatur der von der Sonne bestrahlten Eisenbahnschienen. Bestimmung derselben beim Verlegen Z.S. 17, 43
Temperaturen, hohe. Selbsttätige Regelung und Messung Z.S. 10, 76
Temperatur in Brennöfen . . . . . Z.S. 30, 91
Temperaturen, Über das Messen hoher — . . Z.S. 6, 67
Temperaturmessungen, vergleichende an einem isolierten und nichtisolierten Ofen 169
Temperprozeß und seine Überwachung . . . Z.S. 26, 11
Texas, North Central; Geology of the Oil-Fields Z.S. 5, 51
Theoretische Betrachtung praktischer Beispiele aus den Gebieten der Lüftungs- und Wärmetechnik Z.S. 26, 59; 37, 147
Theoretische Grundlagen der Berechnung von Martinöfen. Von Skaredoff . . . . . O.A. *1, 13, 21
Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von Thomas . . . . . O.A. 165
Theorien über den Brikettierungsvorgang der deutschen Braunkohle. . . . . U.S. 146
Thermische, bauliche und betriebliche Bedingungen für günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzung bei Hochöfen . . . . . Z.S. 17, 155
Thomas Elliptic Shaking and Dumping Grate Bar Z.S. 24, 123
Thomas. Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinofen . . . . . O.A. 165
Thüringens kleine und kleinste Gaswerke. Kriegserfahrungen in Gastechnik und Gaswirtschaft Z.S. 15, 51
Tieftemperatur. Destillation of Indiana and Illinois Coals Z.S. 1, 90
Tieftemperatur. Konstitution der Kohle und deren Verwertung bei — . . . . . Z.S. 6, 91
Tieftemperaturdestillation der Steinkohle . . Z.S. 14, 91
Tieftemperaturteer; Bezeichnung Urteer dafür U.S. 26 Z.S. 9, 43
Tieftemperaturteer oder Kohlenöl . . . . . Z.S. 10, 43
Tieftemperaturteer und Ammoniak. Gewinnung im Trigasverfahren. Dauerbetriebsergebnisse Z.S. 10, 163
Tieftemperaturteer und Teerfettöl. Gewinnung und Eigenschaften . . . . . Z.S. 5, 163
Tieftemperatur-Verkokung. Die englische Beurteilung Z.S. 1, 75
Tieftemperaturverkokung, neuere englische und amerikanische Verfahren . . . . . Z.S. 4, 187
Tiegellose Schmelzöfen mit Gasfeuerung. . . . U.S *186
Tiegelloser Schmelzofen, neuer . . . . . Z.S. 19, 155
Tiegelloser Schmelzofen, ein neuer . . . . . Z.S. 23, 139
Tiegelofen, elektrisch geheizter . . . . . Z.S. 19, 187
Tierische und pflanzliche Fossilien der deutschen Braunkohlenlager . . . . . Z.S. 1, 163
Tierkörperverwertungsapparate, neuere . . . Z.S. 37, 52
Tonerde-Aufbereitung in der Aluminiumindustrie unter besonderer Berücksichtigung des Drehrohrofens Z.S. 25, 11
Tonindustrie-Kalender 1919 . . . . . B.B. 122
Tonindustrie nach dem Kriege . . . . . Z.S. 22, 27
Ton-, Glas- und Emaillindustrie. Überwachung des Feuerungsbetriebes . . . . . Z.S. 31, 51
Tonwaren-, Glas- und Emaillindustrie. Überwachung des Feuerungsbetriebes . . . . . Z.S. 20, 99
Torf. Gewinnung von Heizprodukten daraus Z.S. 2, 83
Torf. Zimmerheizung mit — . . . . . U.S. 194
Torf-, Holz- u. dgl. Feuerung, Bauart Schmidt . . . 190
Torfkohle als Ersatz für Holzkohle . . . . Z.S. 1, 195
Torf- und Holzfeuerungen, Bauart W. Schmidt Z.S. 3, 114
Torfmoore und Kraftanlagen . . . . . Z.S. 29, 20
Torfpulver als Lokomotivheizstoff . . . . . U.S. 34
Torfstaubfeuerung für Lokomotiven nach v. Porat . . 191
Torftrocknung . . . . . Z.S. 2, 11
Torfversorgung der Schweiz . . . . . U.S. 194
Torfverwertung und Moorkultur im alten Österreich während des Krieges . . . . . Z.S. 4, 107
Torfverwertung, moderne . . . . . Z.S. 2, 163
Toronto Refuse Destructor Capacity Exceeds Contract Provision . . . . . Z.S. 24, 156
Treiböl für Dieselmaschinen: Teer . . . . . Z.S. 8, 43
Trenkler: Chemie der Brennstoffe. Zuschrift von Hilgenstock . . . . . S.S. 159
Treppenrost, bewegter, Bautzner Feuerungsanlagen Ges. m. b. H. . . . . U.S.* 82
Treppenrost mit Staustufe nach Oschatz . . U.S.* 42
Treppenroste. Das Schüren solcher mit großer Brennlänge . . . . . Z.S. 14, 83
Trigasverfahren mit Gewinnung von Tieftemperaturteer und Ammoniak. Dauerbetriebsergebnisse Z.S. 10, 163
Trockenanlagen, künstliche . . . . . Z.S. 29, 115
Trockentechnik, chemische Qualitäts-. Über einige Apparaturen . . . . . Z.S 26, 187
Trockne Hohlziegel schwieriger als gleichgroße Vollziegel? . . . . . Z.S. 31, 91
Trocknerei-Kerne. Novel Method — in Vaccum Ovens Z.S. 31, 196
Trocknung im Gegenstrom mit stufenweiser Lufterwärmung . . . . . Z.S. 21, 68
Trocknungsanlagen, Gießerei—. Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 22, 139
Trocknungsfragen der Gegenwart . . . . . Z.S. 27, 139
Trocknungsvorgang im Dampftellertrockner . Z.S. 6, 131
Trommelfeuerung für feinkörnige und minderwertige Brennstoffe, insbesondere Braunkohlenabfälle Z.S. 3, 170
Tübingen. Gaswerk. Abhitzegewinnung und -verwertung . . . . . Z.S. 16, 59
Tunnel- oder Kanalofen . . . . . Z.S. 21, 27
Türkei. Herstellung feuerfester Erzeugnisse während des Krieges . . . . . Z.S. 14, 179
Übergang zur Friedenswirtschaft und die Gaswerke Z.S. 5, 27
Übergangsmaßnahmen der Gaswerke . . . . Z.S. 9, 75
Übergangsmaßnahmen der Gaswerke. Schwierigkeiten. Z.S. 14, 99
Überhitzer. Apparate zur Verhütung von Anfressungen Z.S. 19, 108
Überkraftstationen, Elektrizitäts-Verbilligung der Z.S. 29, 35
Übersättigungserscheinung. Anwendung der — in der technischen Wasseranalyse U.S.*161
Überwachung des Feuerungsbetriebes in der Glas-, Email- und Tonwarenindustrie . Z.S. 20, 99; 31, 51
Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken . . . . . Z.S. 21, 179
Überwachungsverein; Dampfkessel- der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Bericht 1917/18 Z.S. 15, 35
Ukrainische Eisenindustrie, aus der — . . Z.S. 12, 27
Umbau eines Vertikalretortenofens in einen Vertikalkammerofen . . . . . Z.S. 9, 99
Umbau der St. Louis Baden Station . . . . Z.S. 36, 52
Umladung, die, der Massengüter. Von Pietrkowski B.B. 75
Umsatzsteuer, die. Von Weinbach . . . . . B.B. 43
Umsatzsteuer, allgemeine. Warenumsatznachweis dafür B.B. 114
Unabhängiger Kachelofen Z.S. 26, 20; 23, 27; 25, 59; 17, 68
Unfallverhütung s. Hygiene.
Unfallverhütung und Betriebsregelung . . . Z.S. 13, 108
Ungarns Erdgasverwertung . . . . . U.S. 34
Ungarn. Produktion an Mineralkohlen, Briketts und Koks. II. Quartal 1918 . . . . . Z.S. 21,

Digitized by Google

Seite
Unparteiische Beratung in Fragen billiger deutscher Versorgung . . . . . Z.S. 28, 35
Unverbrannte Kohle auf der Ofensohle Z.S. 33, 147; 38, 171
Unterirdische Rohrnetzanlage 178
Unterirdisch verlegte Rohrleitungen . . . . Z.S. 19, 68
Unterschubfeuerung. Antriebsvorrichtung für den Brennstoffkolben . . . . . U.S.* 97
Unterschubfeuerung Multiple Retort. Boiler Settings Z.S. 19, 76
Unterschubfeuerung. New Jones- . . . . . Z.S. 13, 131
Untersuchung der ausgebrauchten Gasreinigermasse Z.S. 4, 35
Untersuchungen über die Gasheizapparate . Z.S. 25, 115
Untersuchungen über Gasheizapparate für minderwertige Gase . . . . . Z.S. 13, 19
Untersuchungen über das Lignin des Holzes Z.S. 4, 99
Untersuchungen an Regelvorrichtungen für Dampf- und Wasserheizkörper . . . . . Z.S. 26, 115
Untersuchung und Reinigung von Dampfkesseln Z.S. 28, 171
Untersuchungen, verbrennungstechnische in den V. St. v. Nordamerika . . . . . Z.S. 11, 67; 16, 76
Unterwind, Saugzug und Flugasche Z.S. 18, 115; 22, 179
Unterwind und mechanische Rostbeschickung Z.S. 24, 100
Unterwinddampfgebläse. Verdampfungsversuche Z.S. 25, 17
Unterwindfeuerung Carrick Furnace System Z.S. 23, 147
Unterwindfeuerungen für Dampfkessel . . . Z.S. 17, 76
Unterwindfeuerung Harrington . . . . . Z.S. 17, 195
Unterwindfeuerungen. Nachteile . . . . . Z.S. 25, 123
Unterwindfeuerung nach Palmer . . . . . Z.S. 4, 90
Unterwindfeuerung Riedinger . . . . . U.S.* 89
Unterwindfeuerungen zur Verheizung von minderwertigen Brennstoffen . . . . . Z.S. 14, 59
Unterwind-Planrostfeuerung . . . . . U.S. 33
Unterwindventilatoren oder Dampfstrahlgebläse Z.S. 26, 196 27, 179
Unterwindventilatoren und Dampfstrahlgebläse Z.S. 28, 147
Unterwindwanderrost der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Duer & Co. . . . . U.S.* 74
Unterwindwanderrost nach Walther & Cie. . . U.S.* 74
Urform, chinesische, des Bunsenbrenners . . Z.S. 10, 115
Urteer für Tieftemperaturteer . . . . . Z.S. 9, 43 U.S. 26
Use of Lignite, Bagasse and Wood for Power Generation and Heating . . . . . Z.S. 22, 171
Use of Peat as Fuel . . . . . Z.S. 3, 90
Use of Wast Gases for Steam Generation . . Z.S. 25, 91
Using Pulverized Coal Efficiently . . . . . Z.S. 5, 19
Vakuumtrocknung. Einiges über die Vorgänge dabei Z.S. 29, 147
Velocity Measured by Impact Tube . . . . Z.S. 14, 147
Venturi-Rohr als Gasmesser . . . . . Z.S. 16, 43
Venturi-Rohr zur Messung des Dampfverbrauches Z.S. 10, 59
Verarbeitung des Braunkohlenteers; ein neuer Vorschlag . . . . . Z.S. 5, 75
Verarbeitung von Braunkohlenteer. Bemerkungen zu dem Vorschlag von Erdmann . . . . Z.S. 5, 99
Verbände, technische, und Vereine; Klassifikation U.S. 137
Verbesserungen bei der Herstellung von Silikaziegeln Z.S. 19, 99
Verbesserungen, Versuche und Erfahrungen beim Bergwerksbetriebe . . . . . Z.S. 1, 35
Verbilligung der Elektrizitäts-Überkraftstationen Z.S. 29, 35
Verbrauch an Azetylen bei der Schmelzflammen-Schweißung . . . . . Z.S. 4, 27
Verbrennung, Entgasung und Vergasung der Kohle. Ausnutzung dabei . . . . . Z.S. 4, 59 3, 11
Verbrennung der Kohle. Ausnutzung dabei . Z.S. 4, 75
Verbrennung von Kohle und die Berechnung von Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 7, 43
Verbrennung von Koks in Dauerbrandöfen. Von Hudler . . . . . O.A. 141
Verbrennungs- und Generatorgasmenge; Berechnung aus deren Analyse und dem Heizwerte der Kohle Z.S. 4, 86
Verbrennungsregler. Combustion Control Meter Z.S. 12, 123
Verbrennungstechnische Untersuchungen, neuere, in den V. St. v. Nordamerika. . . Z.S. 11, 67; 16, 76
Verbrennungstemperatur und Essenverlust; Abhängigkeit vom Luftüberschuß 126
Verbrennungstheorie. Bemerkungen dazu und deren praktische Anwendung im Feuerungsbetriebe U.S.* 176
Verbrennungsvorgang im Gießereischachtofen (Kupolofen) und die Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase . . . . . Z.S. 32, 196
Verbrennungsvorgänge. Berechnung des Luftüberschusses . . . . . Z.S. 8, 67
Verbrennungsvorgänge und ihre Berechnung Z.S. 10, 171

Seite
Verdampfapparate. Beheizung durch komprimierten Brüdendampf . . . . . Z.S. 19, 115
Verdampfer und die Bestimmung der Leistung ihrer Heizflächen . . . . . Z.S. 15, 195
Verdampfung und Kesselleistung; amerikanische Beiträge . . . . . Z.S. 25, 51
Verdampfungsversuche mit Unterwinddampfgebläsen Z.S. 25, 179
Verein, Märkischer, von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Verhandlungen der 40. Jahresversammlung. Berlin, 27. 4. 1919 . . . . . Z.S. 5, 195
Verfahren, neues, für das Aussetzen der Kammern Z.S. 25, 163; 35, 171
Verfahren, neues, zum Aussetzen der Kammern Z.S. 36, 147
Verfahren zur direkten Gewinnung von Pech und Teerölen aus rohem Kokerei- bzw. Leuchtgas Z.S. 6, 155
Verfahren, einfaches, zur Bestimmung des Heizwertes der Steinkohlen . . . . . U.S. 162
Verfahren, neues, zur Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln. Von Pradel . . . . . O.A.* 85
Verfeuerung von Gerberlohe . . . . . Z.S. 4, 163
Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe . . Z.S. 6, 171
Verfeuerung von Norddakotaligniten und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 4, 43
Vergaser. Neuer Petroleum- für Motorwagen . . U.S. 155
Vergasung von Braunkohlen in Generatoranlagen unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen . . . Z.S. 9, 91
Vergasung von geringwertigen und Abfallbrennstoffen Z.S. 4, 123
Vergasung der Kohle. Ausnutzung dabei . . Z.S. 4, 75
Vergasung von Kohlenstoff mit Luft. Ermittlung der theoretischen Höchsttemperatur 120
Vergasung, restlose, der Steinkohle im Doppelgaserzeuger von Strache . . . . . U.S.* 106
Vergasung, Verbrennung und Entgasung der Kohle. Ausnutzung dabei . . . . . Z.S. 3, 11; 4, 59
Vergleich der Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen für Warmwasserheizungen . . . . . Z.S. 18, 68
Vergleichende Temperaturmessungen an einem isolierten und nichtisolierten Ofen 169
Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung U.S.* 152
Verhandlungen der 59. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Berlin 20. 6. 1918 . . . . . Z.S. 17, 19
Verhandlungen der 40. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmännern. Berlin, 27. 4. 1919 . . . Z.S. 5, 195
Verheizung von Braunkohlen in den V. St. v. A. Z.S. 2, 43
Verheizung von Koks . . . . . U.S. 105
Verheizung minderwertiger Brennstoffe mit Unterwindfeuerungen . . . . . Z.S. 14, 59
Verhütung von Anfressungen in Rohrleitungen, Rauchgasvorwärmern, Überhitzern, Dampfkesseln und Dampfturbinen; Apparate dazu . . . . Z.S. 19, 108
Verhütung des Eintritts kalter Luft durch die Schüttvorrichtung in einen Ringofen . . . . . U.S.* 90
Verein, schweizer. von Gas und Wasserfachmännern; 45. Jahresversammlung . . . . . Z.S. 5, 35
Verein zur Förderung der Moorkultur im deutschen Reiche. Bericht über die 37. Mitgliederversammlung Z.S. 5, 311
Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. Herbstversammlung Z.S. 7, 123
Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 56. Jahresversammlung . . Z.S. 6, 35
Verein, mittelrheinischer, der Gas- und Wasserfachmänner. 53. Jahresversammlung . . . . Z.S. 6, 59
Verein der deutschen Gas- und Wasserfachmänner. Verhandlungen der 59. Jahresversammlung, Berlin 20. 6. 1918 . . . . . Z.S. 17, 19
Vereine, technische, und Verbände; Klassifikation U.S. 137
Vereinfachte Ammoniakbestimmungen zur Überwachung des Kokereibetriebes . . . . . Z.S. 11, 115
Ver. St. v. A. Etwas über den Betrieb mechanischer Feuerungsanlagen in den . . . . . Z.S. 24, 51
Ver. St. v. A. Verheizung von Braunkohlen . Z.S. 2, 43
Verkokung bei Tieftemperatur. Englische Beurteilung Z.S. 1, 75
Verladen und fördern, billig. Von Hanffstengel B.B. 178
Vermeidung von Frostschäden bei Niederdruckdampfheizungen . . . . . U.S. 194
Vermeidung und Zerstörung von Mineralölemulsionen Z.S. 7, 99
Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an Kohle und Öl . . . . . Z.S. 24, 179
Verordnung vom 26. 7. 17 betr. Maßnahmen zur Regelung des Gasverbrauches. . . . . Z.S. 8, 59

Seite
Versorgung der Heime, Kleinwohnungen usw. mit Wärme und Licht . . . . . Z.S. 24, 76
Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines Saugzugventilators Z.S. 19, 43
Versuche, Verbesserungen und Erfahrungen beim Bergwerksbetriebe . . . . . Z.S. 1, 35
Versuche, einige, über den Abbrand beim Metallschmelzen . . . . . Z.S. 22, 163
Versuche mit Gesteinstaub zur Bekämpfung von Grubenexplosionen . . . . . Z.S. 18, 163
Versuche an einer Teerölfeuerung . . . . . Z.S. 9, 115
Versuchsinstitut, englisches, für Brennstofforschung. Von Goldberg . . . . . O.A. 87
Vertikalkammerofen umgebaut aus Vertikalretortenofen . . . . . Z.S. 9, 99
Vertikalretorten. Der Destillationsprozeß in —. Von Gwosdz . . . . . O.A.* 143, 151
Vertikalretorten mit 3000 Feuertagen . . . . Z.S. 11, 91
Vertikalretortenofen, Umbau in einen Vertikalkammerofen . . . . . Z.S. 9, 99
Verwendung feuerfester Massen zu Pyrometerrohren Z.S. 9, 155
Verwendung von Kammeröfen für Gaswerke . Z.S. 11, 187
Verwendung von gestücktem Koks zur Dampferzeugung Z.S. 14, 155
Verwendung von Teerfettölen und Schieferöl zur Maschinenschmierung . . . . . U.S. 104
Verwertung der Braunkohlen in Österreich . . U.S. 138
Verwertung des Braunkohlengeneratorteers U.S. 106, 114
Verwertung der fossilen Brennstoffe in den Kriegsjahren 1914—1918 . . . . . Z.S. 3, 187
Verwertung und Gewinnung der Abwärme im Gaswerksbetriebe . . . . . Z.S. 10, 51
Verwertung des Olivenholzes in Syrien . . . Z.S. 7, 115
Vesuvio-Entschlackungswagen 144
Volksbad, städt., Nürnberg. Die technischen Anlagen. Von Dietz . . . . . B.B. 8
Vollziegel. Trockene Hohlziegel schwieriger als gleichgroße —? . . . . . Z.S. 31, 91
Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase und der Verbrennungsvorgang im Kupolofen Z.S. 32, 196
Vorgänge beim Brennen keramischer Waren Z.S. 28, 123
Vorgänge bei der Vakuumtrocknung . . . . Z.S. 29, 147
Vorgebirgszentrale. Saugluft-Entaschungsanlage . . . 145
Vorlagen. Einrichtung zum Absperren der Tauchrohre in — . . . . . U.S. 194
Vorrichtung zur dauernden Reinhaltung der Röhren von Kondensatoren und Röhrenkühlern . Z.S. 23, 11
Vorrichtung, einfache, zur Gewinnung von Ammoniaksalzen auf kleinen Gaswerken . . . . . Z.S. 10, 99
Vorschlag, neuer, zur Verarbeitung des Braunkohlenteers . . . . . Z.S. 5, 75
Vorschlag zur Verarbeitung des Braunkohlenteers von Erdmann. Bemerkungen dazu. . . . . Z.S. 5, 99
Vorschläge zu Verbesserungen bei der Herstellung von Silikaziegeln . . . . . Z.S. 19, 99
Vorwärmung des Speisewassers bei Lokomotiven Z.S. 20, 147
Waffenschmiede. Aus Deutschlands —. Von Reichert. B.B. 43
Wagenkammern, in den Glasofen, fahrende. . Z.S. 24, 163
Wagner, R. Leitbleche für Wasserrohrkessel 192
Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen. Von Block O.A.* 110
Wahl des Gasdruckes bei Azetylenschweißapparaten Z.S. 25, 100
Walther & Cie. Unterwindwanderrost . . . . U.S.* 74
Wandernder Schrägrost . . . . . U.S.* 74
Wanderroste
- Abfallkoks und seine Verwendung . . . . . U.S. 187
- Betrieb mechanischer Feuerungsanlagen in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 24, 50
- Bolier Settings Chain-Grate Stokers . . . Z.S. 24, 171
- Brady — . . . . . U.S.* 34
- Burning Indiana Coal on — . . . . . Z.S. 24, 147
- Feuerung mit Unterwind der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik . . . . . U.S.* 74
- General Characteristics of Chain Grate Stoker Z.S. 23, 196
- Koksfeuerung . . . . . Z.S. 5, 107
- Mit seitlichem Luftabschluß . . . . . U.S. 73
- Mit Schütteltreppenrost . . . . . U.S.* 49
- Mit Unterwind nach Walther & Cie . . . U.S.* 74
- Patentübersicht 1918 III. . . . . Z.S. 18, 35
- Staukörper und Abstreifer für Wanderroste nach Placzek . . . . . U.S. 65
- Stauvorrichtung nach Babcock & Wilcox . . U.S.* 49
- Stauvorrichtung der Linke-Hoffmann-Werke . U.S.* 74
- Stauvorrichtung nach Steinmüller . . . . . U.S.* 65
- Successful Burning of Anthracite Slush . . Z.S. 7, 19
- Wandernder Schrägrost . . . . . U.S.* 74

Digitized by Google

Seite

Wanderroste
- Wassergekühlter Schlackenabstreifer nach Ibach U.S.* 82
- Weck- . . . . . Z.S. 13, 195

Warenumsatznachweisebuch für die allgemeine Umsatzsteuer . . . . . B.B. 114
Warenumsatzsteuerbuch. Von Peschke . . . . B.B. 114
Wärme, Kraft, Licht, eine dringend notwendige Reform. Von Dyes . . . . . B.B. 178
Wärme- und Lichtversorgung der Heime, Kleinwohnungen usw. . . . . Z.S. 24, 76
Wärmen, spezifische, der Gase für feuerungstechnische Berechnungen . . . . . Z.S. 6, 147; 10, 179
Wärmebedarf der Räume. Kritische Besprechung der üblichen Art der Berechnung . . . . . Z.S. 24, 35
Wärmeberechnungen an Koksöfen . . . . . U.S. 121
Wärme- und Stoffbilanz eines Gießereiflammofens Z.S. 18, 187
Wärmeeinheit und Heizwert des Gases. Maße in Deutschland und England . . . . . Z.S. 10, 123
Wärmehaltung und Wärmeleitung . . . . . Z.S. 18, 99
Wärmeinhalte der gewöhnlichsten Gase 118, 119
Wärmekapazitäten der gewöhnlichen Gase 117
Wärmekapazitäten des Methans und Äthans 118
Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme feuerfester Ofenbaumaterialien . . . . . Z.S. 15, 163
Wärmeleitung und Wärmehaltung . . . . . Z.S. 18, 99
Wärmequellen; Ausnutzung vorhandener in Fabriken Z.S. 25, 35
Wärme- und Glühofen. Luftschleiereinrichtungen Z.S. 33, 196
Wärmeschutzstoffprüfung nach Gary und Dittmer U.S. 57
Wärmespeicher und Winderhitzer
- Abdampfverwertung mit Wärmespeichern . Z.S. 20, 68
- Cowperbeheizung, beschleunigte, Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren . . . . . Z.S. 20, 35
- Cowperbeheizung. Zur Frage der beschleunigten — Z.S. 30, 196
- Druckluftheizung der steineren Winderhitzer . U.S. 194
- Heizung steinerner Winderhitzer . . . . . Z.S. 28, 51
- In den V. St. v. A. . . . . Z.S. 22, 43
- Regenerator oder Rekuperator . . . . . Z.S. 13, 68
- Regenerator oder Rekuperator? Von Litinsky O.A.* 29, 37
- Thermische, bauliche und betriebliche Bedingungen für günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzung bei Hochöfen . . . . . Z.S. 17, 155
- Vergleichende graphische Darstellung der Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung 31
- Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung U.S.* 152

Wärmestrahlung des Heizkörpers . . . . . Z.S. 23, 187
Wärmetechnik
- Abdampfverwertung mit Wärmespeichern . Z.S. 20, 68
- Abhängigkeit der theoretischen Verbrennungstemperatur und des Essenverlustes vom Luftüberschuß 126
- Abhitzegewinnung und -verwertung im städt. Gaswerk Tübingen . . . . . Z.S. 16, 59
- Abwärmeverwertung im Gaswerksbetriebe . Z.S. 28, 115
- Abwärmeverwertung und künstlicher Zug . Z.S. 16, 35
- Aktion of Flame in Furnace . . . . . Z.S. 18, 171
- Amerikanische Beiträge zur Frage der Verdampfung und Kesselleistung . . . . . Z.S. 25, 51
- Analysis of Natural Gas and the Calculation and Application of Results . . . . . Z.S. 11, 171
- Anlage zur trockenen Destillation von Holz und zur Weiterverarbeitung des Holzteers . . . . U.S. 121
- Anwendung von Großraumöfen für kleinere Gaswerke Z.S. 3, 67
- Anwendungsmöglichkeit der elektrischen Energie zu wärmetechnischen Zwecken . . . . . Z.S. 26, 76
- Ausnutzung des Brennstoffes im Kugelofen . Z.S. 22, 131
- Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung, Entgasung und Vergasung Z.S. 3, 11; 4, 59; 4, 75
- Ausnutzung, vollkommene, der festen Brennstoffe Z.S. 7, 171
- Ausnutzung vorhandener Wärmequellen in Fabriken Z.S. 25, 35
- Azetylen als Benzinersatz . . . . . Z.S. 12, 43
- Azetylen als Motorbrennstoff . . . . . U.S. 154
- Azetylen im Motorenbetriebe . . . . . Z.S. 11, 43
- Beheizung von Vordampfapparaten durch komprimierten Brüdendampf . . . . . Z.S. 19, 115
- Bemerkungen zur Verbrennungstheorie und deren praktische Anwendung im Feuerungsbetriebe U.S.* 176
- Berechnung des Luftüberschusses bei Verbrennungsvorgängen . . . . . Z.S. 8, 67
- Berechnung der Verbrennungs- und Generatorgasmenge aus deren Analyse und dem Heizwert der Kohle . . . . . Z.S. 4, 83

Seite

Wärmetechnik
- Bewertung der Brikettier- und Rohkohlenleistungen Z.S. 6, 43
- Braunkohlenbriketts beim Dauerbrand . . Z.S. 5, 114
- Brennproblem in der Porzellanindustrie und seine Geschichte . . . . . Z.S. 34, 196
- Brennstoff oder Rohstoff . . . . . Z.S. 5, 179
- Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung Z.S. 24, 27
- Brennstoffausnutzung, zukünftige . . . . Z.S. 2, 90
- Brennstofffragen in der Zementindustrie Z.S. 20, 108; 23, 76
- Brennstoffverbrauch von Warmwasserheizungs- und -versorgungsanlagen in Wohngebäuden . Z.S. 23, 35
- Brennstoffvergasung im Generator. Chemische Vorgänge . . . . . Z.S. 10, 91
- Brikettierung von Koksgruß . . . . Z.S. 2, 58; 2, 67
- Brikettierungsvorgang der deutschen Braunkohle U.S. 146
- Chemische Grundlagen der Wassergasbildung Z.S. 8, 81
- Cowperbeheizung, beschleunigte, Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren . . . . . Z.S. 20, 35
- Cowperbeheizung. Zur Frage der beschleunigten — Z.S. 30, 196
- Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren Z.S. 28, 147
- Destillation der Steinkohle bei niederer Temperatur und gewöhnlichem Druck . . . . . Z.S. 14, 91
- Destillationsprozeß in Vertikalretorten. Von Gwosdz O.A.* 143, 154
- Destillationsversuche, zwei, mit hessischer Braunkohle Z.S. 1, 155
- Diversified Application of Powdered Coal . Z.S. 3, 131
- Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer U.S. 194
- Einfluß der Größe der Dampfzylinder und der Güte des Brennstoffes auf die Leistung der Lokomotiven Z.S. 15, 59
- Einrichtungen zur direkten Verwertung heißen Kondenswassers als Dampfkesselspeisewasser Z.S. 25, 43
- Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die trockene Destillation von Braunkohle . . . U.S. 138
- Erhöhte Verwendung von Koks für Großdampfkessel Z.S. 19, 147
- Ermittelung der theoretischen Höchsttemperatur bei Vergasung von Kohlenstoff mit Luft 120
- Ermittelung der Werte für die Vorwärmungstemperatur der Luft und die Endtemperatur der Abgase bei gegebener Fläche des Rekuperators 128
- Fluchtlinienrechentafel für Benzol 57
- Fossile Brennstoffe und ihre Verwertung in den Kriegsjahren 1914—1918 . . . . . Z.S. 3, 187
- Gaserzeugung aus städtischem Klärschlamm Z.S. 13, 171
- Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb Z.S. 12, 179
- Gewinnung von Heizprodukten aus Torf . . Z.S. 2, 83
- Gewinnung und Verwertung von Abwärme im Gaswerksbetriebe . . . . . Z.S. 10, 51
- Graphische Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen. Von Schraml. O.A.* 117, 125
- Gruppeneinteilung beim Dampftellertrockner Z.S. 3, 43
- Halbgasofen . . . . . Z.S. 17, 51
- Heizen mit Steinen und Wasser . . . . . U.S. 58
- Heizung steinerner Winderhitzer . . . . . Z.S. 28, 51
- Isolation von Kesseleinmauerungen . . . . . U.S.* 168
- Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung Z.S. 8, 187
- Kesselanlage mit isolierter Ofenzone 169
- Kohlennot und Gasfeuerungen in Ziegeleien Z.S. 1, 43
- Kohlensparapparate . . . . . Z.S. 18, 91
- Kohlensparende Brennweise für Brennöfen . Z.S. 20, 187
- Kohlenverbrauch, hoher . . . . . Z.S. 7, 187
- Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 2, 114; 3, 163
- Kohleverlust durch die Roststäbe . . . . . U.S.* 105
- Kokereigas und Gasfernversorgung in der neuen Zeit Z.S. 10, 139
- Koksbrand im Ringofen . . . . . Z.S. 31, 179
- Konstitution der Kohle und deren Verwertung bei Tieftemperatur . . . . . Z.S. 6, 91
- Kriegsgas und Gasabnehmer . . . . . Z.S. 13, 51
- Kritische Besprechung der üblichen Art der Berechnung des Wärmebedarfs der Räume . . Z.S. 24, 35
- Künstliche Trockenanlagen . . . . . Z.S. 29, 115
- Low-temperature Destillation of Illinois and Indiana-Coals . . . . . Z.S. 1, 90
- Mischen von Zementrohmehl mit Koksgrus Z.S. 20, 115
- Mitteilungen über Karbidofengase . . . . Z.S. 10, 131
- Moderne Torfverwertung . . . . . Z.S. 2, 163
- Novel Method of Drying Cores in Vacuum Ovens Z.S. 31, 196
- Ofen für sehr hohe Temperaturen in oxydierender Atmosphäre . . . . . Z.S. 32, 147

Seite

Wärmetechnik
- Possibilities of Powdered Coal as Shown by its Combustion Characteristics . . . . . Z.S 3, 75
- Power Plant Changes That Saves Coal . . Z.S. 26, 123
- Probleme, einige moderne, der chemischen Kohlenforschung in Deutschland . . . . . Z.S. 3, 179
- Raising Steam with the Waste Products of Yesterday Z.S. 21, 147
- Rationelle Ausnutzung der Brennstoffe . . Z.S. 17, 35
- Rationelle Ausnutzung der Kohle . . . . Z.S. 2, 155
- Rationelle Ausnutzung und Verwendung von Brennstoffen . . . . . Z.S. 5, 43
- Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzol 56
- Rechentafel für vollständige und unvollständige Verbrennung von Benzin 57
- Regenerator oder Rekuperator . . . . . Z.S. 13, 68
- Rentabilität von Drehrostgeneratoren . . Z.S. 11, 163
- Saugzug, Unterwind und Flugasche . . . Z.S. 22, 179
- Schamottebrennen . . . . . Z.S. 32, 51
- Schamottebrennen im Ringofen . . . . . Z.S. 21, 76
- Schlackenverbesserung . . . . . O.A. 77
- Siederohrkessel mit Abhitzebeheizung . . . . U.S. 130
- Sparsame Verwendung von Kohle in industriellen Betrieben . . . . . U.S. 71
- Spezifische Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen . . . . . Z.S. 10, 179
- Steady Load with Waste Gas . . . . . Z.S. 19, 131
- Steigerung der Verdampfung in Dampfkesseln, neues Verfahren . . . . . O.A.* 85
- Steigerung der Verdampfung. Seyboth und Pradel S.S. 129
- Steinkohlennebenerzeugnisse und der Krieg Z.S. 4, 179
- Stickstoff eine Verbindung? . . . . . Z.S. 15, 179
- Stoff- und Wärmebilanz eines Gießereiflammofens Z.S. 18, 187
- Teeröl als Brennstoff . . . . . Z.S. 6, 99
- Teeröl statt Kohle . . . . . Z.S. 9, 131
- Theoretische Betrachtungen praktischer Beispiele aus der Lüftungs- und — . . . . . Z.S. 37, 147
- Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Von Thomas . . . . . O.A. 165
- Thermische, bauliche und betriebliche Bedingungen für günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzung bei Hochöfen . . . . . Z.S. 17, 155
- Tieftemperaturverkokung, neuere englische und amerikanische Verfahren . . . . . Z.S. 4, 187
- Tierkörperverwertungsapparate, neuere . . Z.S. 37, 52
- Torfkohle als Ersatz für Holzkohle . . . Z.S. 1, 195
- Trocknung im Gegenstrom mit stufenweiser Lufterwärmung . . . . . Z.S. 21, 68
- Trocknungsfragen der Gegenwart . . . . Z.S. 27, 139
- Trocknungsvorgang im Dampftellertrockner Z.S. 6, 131
- Trommelfeuerung für feinkörnige und minderwertige Brennstoffe, insbesondere Braunkohlenabfälle Z.S. 3, 170
- Und Lüftungstechnik. Theoretische Betrachtungen praktischer Beispiele . . . . . Z.S. 26, 59
- Unterwindfeuerungen zur Verheizung von minderwertigen Brennstoffen . . . . . Z.S. 14, 59
- Use of Lignite, Bagasse and Wood for Power Generation and Heating . . . . . Z.S. 22, 171
- Use of Waste Gases for Steam Generation Z.S. 25, 91
- Verarbeitung des Braunkohlenteers, ein neuer Vorschlag . . . . . Z.S. 5, 75
- Verbilligung der Elektrizitäts-Überkraftstation Z.S. 29, 35
- Verbrennung von Kohle und die Berechnung von Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 7, 43
- Verbrennung von Koks in Dauerbrandöfen. Von Hudler . . . . . O.A. 141
- Verbrennungstechnische Untersuchungen in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 16, 76
- Verbrennungstechnische Untersuchungen neuere, in den V. St. v. A. . . . . Z.S. 11, 67
- Verbrennungsvorgang im Knpolofen und die Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase . . . . . Z.S. 32, 196
- Verbrennungsvorgänge und ihre Berechnung Z.S. 19, 171
- Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe . Z.S. 6, 171
- Verfeuerung von Norddakotaligniten und die dazu geeigneten Feuerungsanlagen . . . . . Z.S. 4, 43
- Verga sung von geringwertigen und Abfallbrennstoffen Z.S. 4, 123
- Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-Beheizung U.S* 152
- Verheizung von Koks . . . . . U.S. 105
- Verwendung von Kammeröfen für Gaswerke Z.S. 11, 187
- Verwendung von gestücktem Koks zur Dampferzeugung . . . . . Z.S. 14, 15
- Verwertung des Braunkohlengeneratorteers U.S. 114,

Digitized by Google

Seite

Wärmetechnik

- Verwertung des Olivenholzes in Syrien . . Z.S. 7, 115
- Vorgänge beim Brennen keramischer Waren Z.S. 18, 123
- Vorgänge bei der Vakuumtrocknung . . Z.S. 29, 147
- Vorwärmung des Speisewassers bei Lokomotiven Z.S. 20, 147
- Wahl des Brennstoffes zum Kalkbrennen. Von Block . . . . . O.A.* 110
- Wärme, Kraft, Licht, eine dringend notwendige Reform. Von Dyes . . . . . B.B. 178
- Wärmeberechnungen an Koksöfen . . . . . U.S. 121
- Wärmekapazitäten der gewöhnlichen Gase 117
- Wärmekapazitäten des Methans und Äthans . . . 118
- Wärmeinhalte der gewöhnlichsten Gase . . . 118, 119
- Wärmeleitung und Wärmehaltung . . . . Z.S. 18, 99
- Wärmestrahlung des Heizkörpers . . . . Z.S. 23, 187
- Wärmeverbrauch im Bierbrauereibetriebe. Z.S. 29, 9
- Wärmeverlust durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug. . . . . Z.S. 24, 196
- Wärmetechnische Ausnutzung der Kohle als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung . . . . . Z.S. 6, 179
- Wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas . . . U.S. 25
- Wärmeübertragung von lufthaltigem Dampf an Wasser . . . . . Z.S. 26, 179
- Wärmewirtschaft in der Lederindustrie . . Z.S. 25, 196
- Wärmewirtschaftliche Betrachtungen über Gaserzeugungsöfen . . . . . Z.S. 10, 187
- Wassergaserzeugung in Horizontalretorten im städt. Gaswerk zu Frankfurt/M.-Heddernheim Z.S. 8, 163
- Waste Due to Excessive Ash in Coal . . . Z.S. 2, 146
- Where Does the Heat Go? . . . . . Z.S. 17, 171
- Wie spart man Kohlen . . . . . Z.S. 26, 35
- Wie werden Kohlen gespart? . . . . . Z.S. 4, 155
- Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe in Gießereitrocknungsanlagen . . . . . Z.S. 22, 139
- Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Gwosdz . . . . . O.A. 173, 184
- Zerstörung und Vermeidung von Mineralölemulsionen Z.S. 7, 99
- Zimmerheizung mit Torf . . . . . U.S. 194
- Zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing . . . . . O.A.* 61, 45
- Zwei Heizkessel auch bei kleinen Niederdruck-Warmwasserheizungen . . . . . Z.S. 28, 131

Wärmetechnische Ausnutzung der Kohle als Urstoff der Gas- und Stromerzeugung . . . . . Z.S. 6, 179

Wärmetechnische Bedeutung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas . . . . U.S. 25

Wärmetechnische Zwecke. Anwendungsmöglichkeit der elektrischen Energie dazu . . . . . Z.S. 26, 76

Wärmeübertragung von lufthaltigem Dampf an Wasser Z.S. 26, 179

Wärmeverbrauch im Bierbrauereibetriebe . . Z.S. 29, 91

Wärmeverlust durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug . . . . . Z.S. 24, 196

Wärmewirtschaft in der Lederindustrie . . Z.S. 25, 196

Wärmewirtschaft, rationelle . . . . . Z.S. 32, 132

Wärmewirtschaftliche Betrachtungen über Gaserzeugungsöfen . . . . . Z S. 10, 187

Warmwasserheizung. Sicherheitswechsel. Absperrvorrichtung . . . . . U.S.* 98

Warmwasserheizungen. Vergleich der Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen Z.S.18, 68

Warmwasserheizungs- und Versorgungsanlagen in Wohngebäuden; Brennstoffverbrauch . Z.S. 23, 35

Warmwasserkessel. Schwitzen bei Braunkohlenfeuerung Z.S. 20, 131

Warmwasserversorgung, Heizung und Lüftung im Kleinwohnungsbau . . . . . Z.S. 34, 51; 27, 115

Waschen von Flüssigkeiten mit Flüssigkeiten Z.S. 8, 99

Waschsäulen mit Raschigs Ringen zur Auslaugung von Flüssigkeiten . . . . . Z.S. 17, 27

Was für ein Zusatzmetall soll man bei der autogenen Schweißung verwenden? . . . . . Z.S. 21, 59

Washington. Coal Mining in — . . . . . Z.S. 4, 19

Wasser, Gas und elektrische Energie Fernversorgung des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes Z.S. 27, 35

Wasseranalyse, technische. Anwendung der Übersättigungserscheinung in der — . . . . . U S.* 161

Wasserbestimmung und Rauchanalyse . . . Z.S. 15, 123

Wasserdampf. Die Zersetzung von — an glühender Kohle. Von Gwosdz . . . . . O.A 173, 184

Wasser- und Gasfachmänner-Verein, mittelrheinischer. 53. Jahresversammlung . . . . . Z S. 6, 59

Wasser- und Gasfachmänner-Verein Schlesiens und der Lausitz, 56. Jahresversammlung . . . Z.S. 6, 35

Seite

Wasser-, Gas- und Elektrizitätsfachmänner-Verein Rheinlands und Westfalens. Herbstversammlung Z.S. 7, 123

Wasser-, Gas- und Elektrizitätsfachmänner, Märkischer Verein. Verhandlungen der 40. Jahresversammlung. Berlin, 27. 4. 1919 . . . . . Z.S. 5, 195

Wasser- und Gasfachmänner. 45. Jahresversammlung des Schweizer Vereins . . . . . Z.S. 5, 35

Wassergas, Gestehungskosten . . . . . Z.S. 12, 163

Wassergasbildung. Chemische Grundlagen . Z.S. 8, 91

Wassergaserzeugung in Horizontalretorten und Neuerungen im städt. Gaswerk zu Frankfurt/M.-Heddernheim . . . . . Z.S. 8, 163

Wassergasfrage . . . . . Z.S. 7, 35

Wassergaszusatz zum Steinkohlengas . . . Z.S. 13, 91

Wassergekühlter Schlackenabstreifer für Wanderroste nach Ibach . . . . . U.S.* 82

Wasserkammern. Sicherung der Schweißnähte Z.S. 18, 19

Wasserkraft. Öl und Kohle. Statistics . . . Z.S. 11, 195

Wasserrohrkessel. Auswechslung von Röhren und Sammlern . . . . . Z.S. 16, 155

Wasserrohrkessel. Die Auswechselung von Röhren und Sammlern . . . . . Z.S. 14, 195

Wasserrohrkessel. Leitbleche nach R. Wagner. . . . 192

Wasserreinigung. Baryt als Sodaersatz . . . Z.S. 14, 27

Wasserröhrenkessel. Piedboeufscher . . . . . U.S.* 187

Wasserrohrkessel. Einfluß der Lenkwände auf Rauchentwicklung und Kesselleistung . . . . Z.S. 15, 155

Wasserrohrkessel. Erfahrungen mit — . . . Z.S. 24, 11

Wasserrohrkessel, liegende. Soot Blowers . Z.S. 11, 59

Wasserrohrkessel. Plastic Refractory Baffles Z.S. 17, 59

Wasserrohrkessel. Renoving Tubles, Hedders and Baffles . . . . . Z.S. 19, 123

Wasserrohrkessel. Das Speisen von — . . . Z.S. 27, 147

Wasserstandsregler, elektrischer, für Dampfkessel Z.S. 21, 43

Wasser- und Gaswerke. Berufsgenossenschaft . Z.S. 7, 59

Waste Due to Excessive Ash in Coal . . . Z.S. 2, 146

Weck-Wanderrost . . . . . Z.S. 13, 195

Wechselschieber, gekuppelter 98

Weinbach. Die Umsatzsteuer . . . . . B.B. 43

Weirauch-Rost für Kochherde 189

Weitere Mitteilungen über Teerölfeuerungen . Z.S. 9, 187

Weltkrieg. Der gewerbliche Rechtsschutz in und nach dem — . . . . . Z.S. 17, 163

Werkstätten. Die verschiedenen Betriebsarten für den Kraftantrieb . . . . . Z.S. 28, 59

Werkzeug. Der Rußbläser als — oder Kesselarmatur Z.S. 28, 196

Werkzeugmaschinen, elektrischer Antrieb . . Z.S. 37, 196

Werneburg. Die Feuerversicherung von Maschinen O.A. 149

Westböhmische Gebiete. Rückgang der Kohlenförderung Z.S. 21, 91

Westfalen und Rheinland. Herbstversammlung des Vereins der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner . . . . . Z.S. 7, 123

Westfälisch-rheinisches Kohlensyndikat . . Z.S. 21, 171

West Virginia Coal Ash. Fusibility of — . Z.S. 7, 139

Where Does the Heat Go? . . . . . Z.S. 17, 171

Widerstandsfähigkeit der Ofenkachel gegen raschen Temperaturwechsel . . . . . Z.S. 29, 123

Wien. Die neue Dampfkesselanlage im Rathaus der Stadt — . . . . . Z.S. 23, 179

Wien—Mährisch-Ostrau; Gasleitung Z.S. 15, 19; 14, 43

Wie spart man Kohlen . . . . . Z.S. 26, 35

Wie werden Kohlen gespart? . . . . . Z.S. 4, 155

Wiesner. Zugregler für Heizkessel 192

Winderhitzer s. Wärmespeicher.

Winderhitzer, die, in den V. St. v. A. . . . Z.S. 22, 43

Winderhitzung bei Hochöfen. Thermische, bauliche und betriebliche Bedingungen für günstigen Wirkungsgrad . . . . . Z.S. 17, 155

Windkraftbetrieb zur Heizung und Beleuchtung Z.S. 42, 171

Windsor Power Station . . . . . Z.S. 31, 12

Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe, Pluto Stoker . . . . . Z.S. 17, 115

Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe in Gießereitrocknungsanlagen . . . . . Z.S. 22, 139

Wirtschaftliche Lage der Gasindustrie . . Z.S. 9, 11

Wirtschaftliches

- Ärmlichkeitsbau aus Kohlennot und Arbeitslosigkeit Z.S. 21, 115
- Ansprüche der Regierung an die Gasindustrie in England . . . . . U.S. 98
- Arbeiter- und Angestelltenausschüsse. Von Stoewe B.B. 178
- Ausnützung, zukünftige, der Naturgasquellen Siebenbürgens . . . . . Z.S. 13, 155
- Aussichten der deutschen chemischen Industrie nach dem Kriege . . . . . Z.S. 32, 171

Seite

Wirtschaftliches

- Baustoffe und Kohlenbedarf . . . . . Z.S. 30, 51
- Bedeutung der Durchführung des Mittellandkanals für die rheinisch-westfälische Industrie . Z.S. 20, 179
- Bekämpfung der Kohlennot . . . . . Z.S. 9, 179
- Bericht über die Veranlassung, den Inhalt und die Wirkung der Verordnung vom 26. 7. 17 betr. Maßnahmen zur Regelung des Gasverbrauchs Z.S. 8, 59
- Better Preparation and Utilization of Coal Z.S. 3, 195
- Bewirtschaftung von Brennstoff und Energie im Hinblick auf die beabsichtigte Reichsgesetzgebung Z.S. 25, 139
- Bodenschätze, die nutzbaren, des Lahngebietes als Grundlagen des Lahnkanals . . . . . Z.S. 3, 83
- Brennstoff oder Rohstoff . . . . . Z.S. 5, 179
- Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung Z.S. 24, 27
- Brennstoffausnutzung, zukünftige . . . . Z.S. 2, 90
- Brennstoffersparnis. Abwärmeverwertung . Z.S. 26, 43
- Brennstofffrage in Niederland . . . . . Z.S. 16, 147
- Brennstofffrage in der Zementindustrie . . Z.S. 25, 76
- Brennstoffverbrauch bei Kalk und Zement Z.S. 22, 115
- Coal Company Organization . . . . . Z.S. 32, 12
- Cost Accounting at Coal Mines . . . . . Z.S. 2, 35
- Deutsche Gaswerke und zukünftige Kohlenversorgung Z.S. 5. 123
- Englische Beurteilung der Verkokung bei Tieftemperatur . . . . . Z.S. 1, 75
- Fossile Brennstoffe und ihre Verwertung in den Kriegsjahren 1914—1918 . . . . . Z.S. 3, 187
- Friedensbedingungen und Sozialisierung der Kohle Z.S. 2, 179
- Gasgestehungskosten bei verschiedenen Ofensystemen Z.S. 9, 107
- Gaspropaganda in den Schulen . . . . . Z.S. 12, 171
- Gaswerke und der Übergang zur Friedenswirtschaft Z.S. 5, 27
- Gaswirtschaft, ein Kapitel aus der . . . . Z.S. 9, 19
- Gefährdung Deutschlands künftiger Kohlenwirtschaft durch die Friedensbedingungen . . . . Z.S. 20, 171
- Hebung des Gas- und Koksabsatzes. Koksverwertung Z.S. 1, 146
- Heizung und Beleuchtung durch Windkraftbetrieb Z.S. 42, 171
- Herstellung feuerfester Erzeugnisse während des Krieges in der Türkei . . . . . Z.S. 14, 179
- Jahresabschlüsse der rumänischen Petroleumgesellschaften . . . . . U.S. 34
- Ist Teeröl zu haben? . . . . . Z.S. 7, 163
- Kohlenbergbau und Wirtschaftspolitik . . Z.S. 1, 51
- Kohlenersparnis bei industriellen Feuerungen Z.S. 33, 12
- Kohlenfrage . . . . . Z.S. 2, 51
- Kohlenfrage für Bayern . . . . . Z.S. 7, 131
- Kohlenhandel, der internationale . . . . Z.S. 18, 179
- Kohlelieferung nach Wert . . . . . Z.S. 1, 138
- Kohlenmangel und Küchenfeuerungen. Von Schramm O.A. 109
- Kohlennot und Gasfeuerungen in Ziegeleien Z.S. 1, 43, 25, 20
- Kohlennot in der Kalkindustrie . . . . . Z.S. 23, 99
- Kohlensparapparate . . . . . Z.S. 18, 91
- Kohlensparende Ziegelwirtschaft . . . . . Z.S. 24, 139
- Kohlentag der österreichischen Industrie . Z.S. 13, 35
- Kohlenverbrauch für Baustoffe und daraus hergestellte Bauteile . . . . . Z.S. 34, 147
- Kohlenverbrauch, hoher . . . . . Z.S. 7, 187
- Kohlenvergasung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 3, 163
- Kohlenversorgung im kommenden Winter Z.S. 35, 196
- Kokswucher und Gasanstalten . . . . . Z.S. 2, 27
- Kommunalisierung des Kohlenhandels . . Z.S. 19, 179
- Lohnfrage . . . . . Z.S. 36, 196
- Moderne Torfverwertung . . . . . Z.S. 2, 163
- Mono-Prämiensystem für Heizer . . . . . U.S.* 66
- Power Plant Changes That Saves Coal . . Z.S. 26, 123
- Rationelle Ausnutzung der Brennstoffe . . Z.S. 17, 35
- Rationelle Ausnutzung der Kohle . . . Z.S. 4, 11; 2, 155
- Rationelle Wärmewirtschaft . . . . . Z.S. 32, 132
- Rationierung der Heizung und Beleuchtung im englischen Privathause . . . . . Z.S. 22, 35
- Rentabilität von Drehrostgeneratoren Z.S. 7, 107; 7, 91
- Schwedens Brennstoffverbrauch während des Krieges U.S. 113
- Schwierigkeiten in den Übergangsmaßnahmen der Gaswerke . . . . . Z.S. 14, 99
- Sparmaßnahmen für Raumheizungsanlagen . U.S. 41
- Sparsame Verwendung der Kohle in industriellen Betrieben . . . . . U.S. 71
- Staatswirtschaftliche Verwertung der Kohlen. Von Besemfelder . . . . . B.B. 114

Digitized by Google

Seite

Wirtschaftliches

Taylorsystem, erhöhte Bedeutung für die Zeit nach dem Kriege . . . . . Z.S. 21, 83
Tonindustrie nach dem Kriege . . . . . Z.S. 22, 27
Torfmoore und Kraftanlagen . . . . . Z.S. 29, 20
Torfversorgung der Schweiz . . . . . U.S. 194
Übergangsmaßnahmen der Gaswerke . . Z.S. 9, 75
Überwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken . . . . . Z.S. 21, 179
Ungarns Erdgasverwertung . . . . . U.S. 34
Unparteiische Beratung in Fragen billiger deutscher Versorgung . . . . . Z.S. 28, 35
Verbilligung der Elektrizitäts-Überkraftstationen Z.S. 29, 35
Vergleich der Anschaffungskosten der verschiedenen vorgeschriebenen und zugelassenen Sicherungen für Warmwasserheizungen . . . . . Z.S. 18, 68
Verminderung der Betriebskosten durch Ersparnisse an Kohle und Öl . . . . . Z.S. 24, 179
Vollkommene Ausnutzung der festen Brennstoffe Z.S. 7, 171
Wassergasfrage . . . . . Z.S. 7, 35
Wie werden Kohlen gespart? . . . . . Z.S. 4, 155
Zeitnot und Maschinenbau . . . . . Z.S. 22, 108
Ziegelpreise . . . . . Z.S. 11, 27
Zone System for Distribution of Bituminous Coal Z.S 3, 35
Zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing . . . . . O.A.* 61, 45

Wirtschaftlichkeit einiger Kohlenumschlaganlagen Z.S. 7, 195
Wirtschaftspolitik und Kohlenbergbau . . . Z.S. 1, 51
Wohngebäude; Brennstoffbedarf von Warmwasserheizungs- und Versorgungsanlagen . . . Z.S. 23, 35
Wohnhäuser, Schornsteine in . . . . . Z.S. 20, 51
Wollenberg-Rost für brelartige Fäkalien 190
Wurfbeschicker, Bauart V. A. Kridlo. 191
Wurfbeschicker. Neues vom — . . . . . Z.S. 27, 196
Zeichnerische Darstellung der Eigenschaften und Zusammensetzung der Brennstoffe . . . Z.S. 6, 187
Zeitnot und Maschinenbau . . . . . Z.S 22, 108
Zeitschriftenschau. Verzeichnis der bearbeiteten Zeitschriften 9
Zement und Kalk. Brennstoffverbrauch dabei Z.S. 22, 115
Zementindustrie s. Keramik.
Zementindustrie. Brennstofffrage . . Z.S 23, 76; 20, 108
Zementrohmehl. Mischen mit Koksgrus . . Z S. 20, 115
Zentralheizung und Gesundheitswesen . . . Z.S. 21, 155
Zentralheizungen. Entleerung der — . . . Z.S. 24, 187
Zentrifugalpumpen und Zentrifugalventilatoren und ihre Antriebsmaschinen. Von Hüttig . . B.B. 122
Zentrifugalventilatoren und Zentrifugalpumpen und ihre Antriebsmaschinen. Der Elektromotor und die Klein-Dampfturbine in der Heizungstechnik. Von Hüttig . . . . . B.B. 122

Seite

Zerfall und Polymerisation des Azetylens . . Z.S. 7, 83
Zersetzung von Wasserdampf an glühender Kohle. Von Gwosdz . . . . . O.A. 173, 184
Zerstörung und Vermeidung von Mineralölemulsionen Z.S. 7, 99
Zickzackofen . . . . . Z.S. 22, 187
Ziegel, feuerfeste, quarzhaltige, Artbezeichnung Z.S. 14, 163
Ziegelei. Berechnung des Kohlenbedarfs . . Z.S. 23, 163
Ziegeleien. Herstellung feuerfester Steine in — Z.S. 24, 131
Ziegeleien. Kohlennot und Gasfeuerungen . Z.S. 1, 43
Ziegeleien. Kohlennot und Gasfeuerung . . Z.S. 25, 20
Ziegelpreise . . . . . Z.S. 11, 27
Ziegelwirtschaft, kohlesparende. . . . . Z.S. 24, 139
Zimmerheizung mit Torf . . . . . U.S. 194
Zimmerhygiene. Über Heizung, Öfen und Lüftung U.S.* 50
Zimmerofen, rumänischer . . . . . Z.S. 21, 108
Zinkmuffeln. Durchlässigkeit . . . . . Z.S. 13, 163
Zinkmuffeln. Über die Glasur der . . . . Z.S. 13, 68
Zug, künstlicher. Anwendung auf Dampfkesselanlagen Z.S. 26, 147

Zugerzeugung

A 525-Foot Brick Chimney . . . . . Z.S. 18, 131
Abwärmeverwertung und künstlicher Zug . Z.S. 16, 35
Aktion of Flame in Furnace . . . . . Z.S. 18, 171
Anormale Zugverhältnisse bei Porzellanbrennöfen als Ursache verschiedener Brennfehler . . . Z.S. 12, 139
Anwendung des künstlichen Zuges auf Dampfkesselanlagen . . . . . Z.S. 26, 147
Brick Chimney of Record Height Built to Carry of Smelter Gases . . . . . Z.S. 15, 139
Carrick Furnace System . . . . . Z.S. 23, 147
Correcting Air Volume for Blowing . . . Z.S. 12, 147
Dampfstrahlgebläse oder Unterwindventilatoren Z.S. 28, 147; 27, 179; 26, 196
Einrichtung und Betriebsverhältnisse von Druckluftanlagen . . . . . Z.S. 21, 163
Fans and Blowers in the Power Plant . . Z.S. 20, 195
Hand Control for Forced Draft Blowers . Z.S. 18, 76
Harrington Forced-Blast Travelling Grate . Z.S. 17, 195
Künstlicher Saugzug bei Dampfkesselanlagen Z.S. 16, 108
Measuring Air Flow from Rotary Blowers Z.S. 13, 147
Nachteile der Unterwindfeuerungen . . . Z.S. 25, 123
Planrostfeuerung mit Unterwind . . . . . U.S. 83
Pluto Stoker. Wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe . . . . . Z.S. 17, 115
Riedinger-Unterwindfeuerung . . . . . U.S.* 89
Saugzug, Unterwind und Flugasche Z.S. 22, 179; 18, 115
Saugzuganlage nach Finsterbusch . . . . . U.S.* 49
Schlecht ziehende Öfen . . . . . Z.S. 23, 156
Schornsteine in Wohnhäusern . . . . . Z.S. 20, 51
Seybothfeuerungen, die neuen . . . . . Z.S. 18, 147
Some Tests with Flow Meter . . . . . Z.S. 14, 139

Seite

Zugerzeugung

Unterwind und mechanische Rostbeschickung Z.S. 24, 100
Unterwinddampfgebläse. Verdampfungsversuche damit . . . . . Z.S. 25, 179
Unterwindfeuerungen für Dampfkessel . . Z.S. 17, 76
Velocity Measured by Impact Tube . . Z.S. 14, 147
Verhütung des Aufsteigens von Ruß in besteigbaren Fabrikschornsteinen während des Entrußens U.S. 42
Verstärkung des Zuges einer Kesselanlage durch nachträglichen Einbau eines Saugzugventilators Z.S. 19, 43
Wärmeverlust durch unverbrannte Gase bei künstlichem Zug . . . . . Z.S. 24, 196
Zone System for Distribution of Bituminous Coal Z.S. 3, 35

Zugregler, s. a. Betriebsüberwachung, Dampfkessel.

Combustion Control Meter . . . . . Z.S. 12, 123
Correcting Air Volume for Blowing . . . Z.S. 12, 147
Drosselklappe beim Großtrockner der Preßbraunkohlenwerke . . . . . Z.S. 2, 107
für Heizkessel nach Wiesner 192
Feuerungsregler nach Reisert . . . . . U.S.* 97
Hand Control for Forced Draft Blowers . . Z.S. 18, 76
Maintenance of Proper Heat Balance . . . Z.S. 13, 123
Steam Boiler Regulation and Control . . Z.S. 24, 91

Zugverhältnisse, anormale, bei Porzellanbrennöfen als Ursache verschiedener Brennfehler . . . Z.S. 12, 139
Zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens . . . . . Z.S. 13, 155
Zukünftige Ausnutzung der Naturgasquellen Siebenbürgens. Von Herbing . . . . . O.A.* 45, 61
Zukünftige Brennstoffausnutzung . . . . . Z.S. 2, 90
Zum neuen Verfahren für das Aussetzen der Kammern Z.S. 25, 163; 35, 171
Zur Frage der beschleunigten Cowperbeheizung Z.S. 30, 196
Zur Kenntnis der verschiedenen festen Abscheidungsprodukte aus einem Dampfkessel . . . . . U.S. 8
Zusammenfassender Bericht über die Arbeiten des Ausschusses zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung; Hebung des Gas- und Koksabsatzes . . Z.S. 1, 114
Zusammenhang zwischen prozentischem Luftüberschuß und Luftfaktor 55
Zusammensetzung von Braunkohlenteeren . Z.S. 29, 179
Zusammensetzung, chemische, einiger deutscher Holzarten . . . . . Z.S. 2, 187
Zusammensetzung der Gichtgase; Vorausbestimmung und der Verbrennungsvorgang im Kupolofen Z.S. 32, 196
Zusammensetzung und Eigenschaften der Brennstoffe in zeichnerischer Darstellung . . . . . Z.S. 6, 187
Zusatzmetall. Was für eins soll man bei der autogenen Schweißung verwenden? . . . . . Z.S. 21, 59
Zwei Heizkessel auch bei kleinen Niederdruck-Warmwasserheizungen . . . . . Z.S. 28, 131

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL IN BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. OKTOBER 1918
VII. JAHRGANG · HEFT 1

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

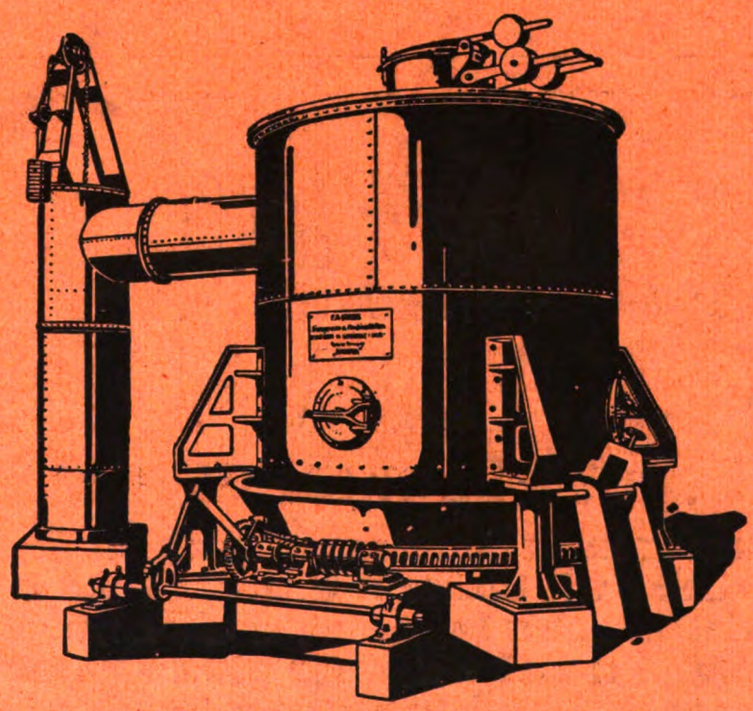
DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** Maschinenfabriken u. Eisengießereien — **Georgswalde** in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten – Einfache Bedienung – Bedeutende Kohlenersparnis – Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen – Besichtigung derselben wird gern vermittelt
Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Komplette Generatoren sofort ab Lager lieferbar

Digitized by Google

Deutsche Evaporator A. G.
Berlin W

GASERZEUGER
MIT TEERGEWINNUNG
Bauart Ehrhardt & Sehmer A.-G. Saarbrücken

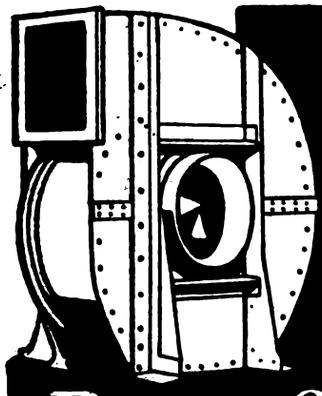
Erzeugen heißes Gas :: Gaszusammensetzung wie bisher :: Unveränderte Betriebsweise :: Leistung der Gaserzeuger erhöht :: Keine umfangreichen Neuanlagen bei Einführung der Teergewinnung erforderlich :: Hochwertiger Teer

Bauausführung durch

Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin
(vorläufiger Sitz der Gesellschaft: Saarbrücken)

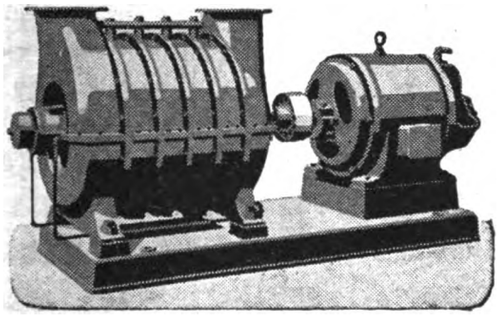
Barth & Helweg, Düsseldorf, Düsseldorfer Straße Nr. 14
Friedrich Siemens, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm Nr. 15

Digitized by Google



Unübertroffen
sind
unsere
Spezial-Ventilatoren
Benno Schilde G.m.b.H.
Hersfeld, H.N.

Hochdruck-Ventilatoren
in ein- und mehrstufiger Ausführung für alle industriellen Ofenanlagen
Unterwind- und Saugzug-Ventilatoren
Turbo-Kompressoren



Elektromotoren
für
alle Stromarten
und Spannungen
Eigene Fabrikation
Erstklassige Referenzen
G. Meidinger & Co., Basel

Große rheinische
Ofenbaufirma
sucht tüchtige
Ofenkonstrukteure und Techniker
für dauernde Beschäftigung. Angeb. mit Gehaltsansprüchen, Referenz., Zeugnisabschriften, Angabe der Militärverhältnisse, frühesten Eintrittstermins erb. unt. S. L. 1711 durch Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln.

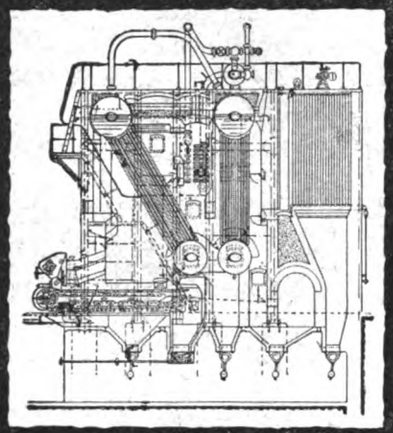
Der heutigen Nummer liegt ein Werbeschreiben der Firma
Seyboth & Co.
Maschinenfabrik
Zwickau i. Sa.
bei, dessen gefällige Beachtung wir den Lesern empfehlen.

Wirtschaftlich arbeitende und betriebssichere Ofenanlagen für sämtliche Industrien
spez. Glühöfen mit und ohne Muffeln, Schmelz-, Schmiede-, Roll- u. Stoßöfen usw.
Allgemeine Ofenbaugesellschaft m. b. H., Berlin NW 21
Telegrammadresse: Allofenbau — Bundesratufer 9 — Telephon: Moabit 8688

Digitized by Google

DÜSSELDORF-RATINGER RÖHRENKESSELFABRIK

VORM. DÜRR & CO RATINGEN-OST



baut als Besonderheit den rühmlichst bekannten und am meisten verbreiteten deutschen **Steilrohrkessel**, den

GARBE-KESSEL

Über 400000 qm Heizfläche in Betrieb, darunter die grössten Garbekessel der Gegenwart von je 2000 qm Gesamtheizfläche.

WANDERROSTE

BAUART DÜRR

ohne Absteifer mit während des Betriebes auswechselbaren Roststäben, anerkannt zuverlässige und unübertroffene Ausführung.

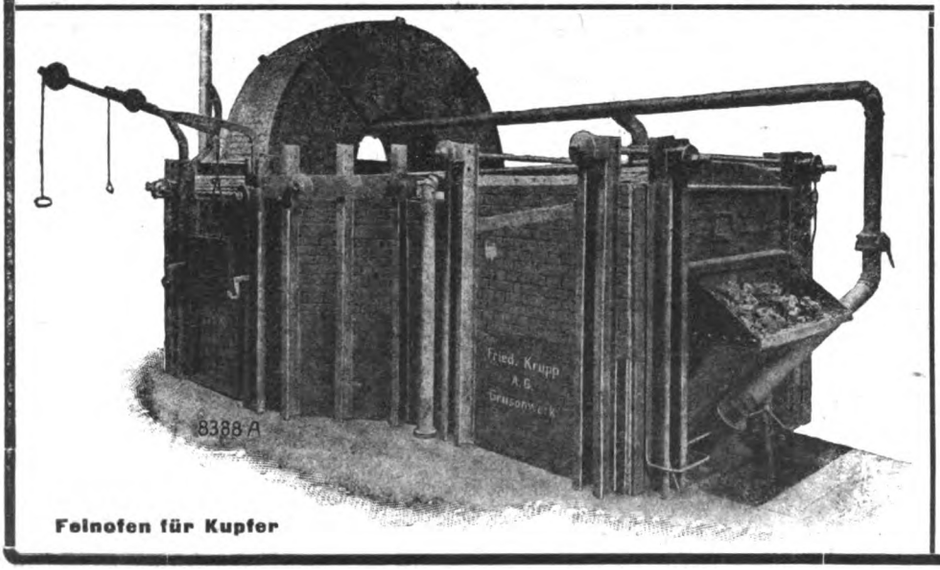
ÜBERHITZER, ROHRLEITUNGEN, SPEISEWASSER-VORWÄRMER, SAUGZUGANLAGEN, APPARATE UND BLECHARBEITEN ALLER ART.

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G.m.b.H., Stamm-Fabrik Saarau Kreis Schweidnitz

Telegr.-Adr.: **Feuerfest**/Telefon-Amt: **Saarau 4 u. 9** Filialfabriken: **Markt-Redwitz Bayern, Halbstadt Böhmen** Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke × × und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen. **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen ca. 1500 Arbeiter.

Herdschmelzöfen (Raffinieröfen)



Feinofen für Kupfer

zum Feinen oder Umschmelzen von Kupfer u. Bronze für Kupferhütten und Kupferwalzwerke liefert

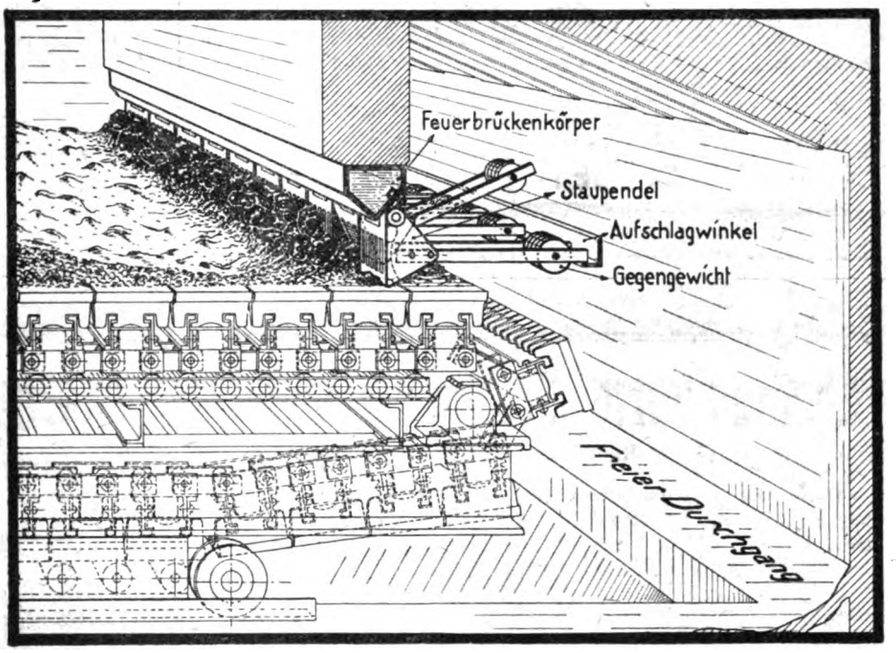
Fried. Krupp
Aktiengesellschaft
Grusonwerk
Magdeburg-Buckau

Digitized by Google

FEUERBRÜCKE D.R.P. u. Auslandspat.

Ein bedeutender Fortschritt gegenüber dem

ABSTREIFER



Wassergekühlter Hohlkörper mit rostartig ausgebildeten Staupendeln, die die Schlacke anstauen und selbsttätig unter sich hinweggleiten lassen (s. Drucksachen.)

Fast kein Verschleiss. – Grössere Betriebssicherheit. – Erheblich höherer Nutzeffekt im Dauerbetrieb. – Wesentlich einfachere Bedienung (grössere Unabhängigkeit vom Heizerpersonal.) – Selbsttätige Schlackenabfuhr. – Zugänglichkeit auch des hinteren Rostendes Erhöhung der Rostleistung. – Auch für minderwertige Brennstoffe gut geeignet, die sich mit Abstreifern nicht oder nur schlecht verheizen lassen. – Für alle Arten von Wanderrostfeuerungen. – Wichtigste Verbesserung des Unterwindwanderrostes.

Über 1000 Feuerbrücken in Betrieb bezw. Ausführung.
Zeugnisse über vierjährige Betriebserfahrungen.
Über 500 Feuerbrücken nachbestellt.

L. u. C. STEINMÜLLER

GUMMERSBACH

Digitized by Google

Drahttransportbänder, Drahttreibriemen D.R.P. fertigt **A. W. KANISS, WURZEN** Preisliste Nr. 69 kostenfrei.

Unterwindgebläse

+ Patent Nr. 74309 D. R. P. angemeldet

für gewerbliche und industrielle Feuerungsanlagen jeder Art. Einbau ohne Betriebsunterbrechung, ohne bauliche Arbeiten, ohne Roständerungen oder Rohrleitungen.

Verwendungsmöglichkeit jeden Brennmaterials, auch ungewohnter und minderwertiger Produkte

Vorzügliche Zeugnisse und Referenzen zu Diensten **Niedrige Anschaffungs- und Betriebskosten. Kurze Lieferfristen.** Ingenieurbesuch und Angebote kostenlos

M. Stromeyer Lagerhausgesellschaft Konstanz Heiztechn. Abteilung

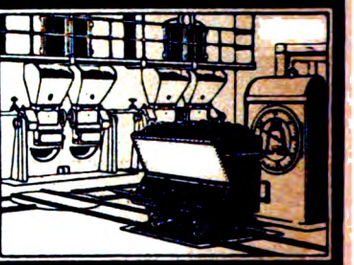
DINAS WERKE KÖLN RHEIN

RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINAS-WERKE KÖLN RHEIN

Arbeitsgebiet der Bau-Abteilung:

Schornsteinbauten
Ofenbauten
Kesseleinmauerungen

Autofix



Eichfähige, automatische und selbstregistrierende Rollbahn- und Hängebahn-Waage D. R. P.
Selbsttätige Verwiegung und Registrierung. Unbeeinflussbare Kontrolle des Kohlenverbrauchers.
Düsseldorfer Waagen- und Maschinenfabrik Ed. Schmitt & Cie. K.-G. Düsseldorf 20

KOMBINATIONS-WANDERROST-GLIEDER

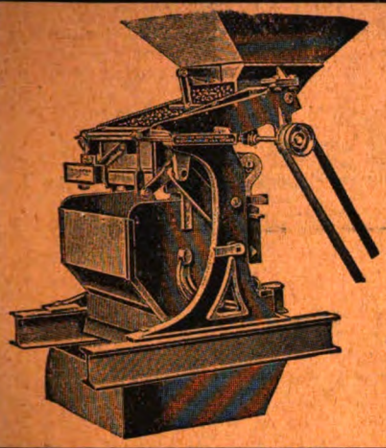
Hohe Lebensdauer, Ausgiebige Luftkühlung, Vollkommene Verbrennung.

D·R·G·M

MASCHINENFABRIK THYSSEN & Co A-G
MÜLHEIM A.D. RUHR

G

Digitized by Google



Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m.b.H.

Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Wagen **Patentierte** *Erste Fabrik eichfähiger automatischer Wagen*

Automatische Kohlenwage „Chronos"

für Kesselfeuerungen usw.

Einfachste, solideste Konstruktion. Spezial-Offerten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch gern zur Verfügung!

Zirka 28000 Stück unserer div. automat. Wagen in Betrieb in allen Weltteilen. Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Heimsoth & Vollmer G. m. b. H. Hannover

Telegr.: Heimvoll. **(vorm. Paul Schmidt & Desgraz)** **Prinzenstraße 2.**

Wärmöfen D.R.P.

wie Stoßöfen, Rollöfen, Herdöfen, für jedes Material, mit Halbgas- und Gasfeuerung.

Nachweislich geringster Abbrand und Kohlenverbrauch.

Vorzüge: Keine Zunderung, absolut gleichmäßige Glühung, restlose Ausnutzung des Brennstoffes.

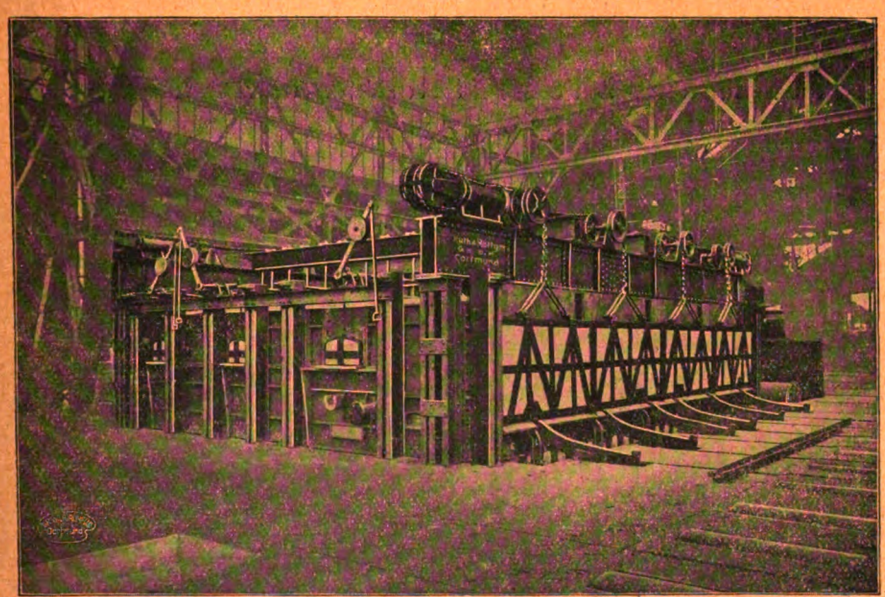
Neue Glühöfen D.R.P.

ohne Muffel, für Feinbleche, Drähte und Bandeisen.

Huth & Röttger G. m. b. H. Dortmund

Telegramm-Adresse: Industriehuth – Telephon-Nr. 660

Bau von Hütten-Anlagen



Durchstoßofen mit Rek.-Gasfeuerung für 10500 mm lange vorgewalzte Blöcke.

Martin-Stahlwerke
Martin-Öfen
Gas-Generatoren
mit und ohne Drehrost
Stoß-Öfen
Schmiede-Öfen
Wärm-Öfen
Glüh-Öfen
für Gas- und Halbgasfeuerung

Zahlreiche Ausführungen und Anerkennungen

Digitized by Google

Kohlensparende Anlagen!

Eine wirtschaftliche Verwertung minderwertiger und kleinkörniger Brennmaterialien

als Koksasche (Koksstaub), Staubkohle, Schlamm, Kohlenlösche, Lignit, Torf, Sägespäne, Holzabfälle

wird, **wie durch Versuche verschiedener Revisionsvereine nachgewiesen,** mit der

Křídlo-Feuerung

Patent-Unterwindfeuerung (D. R. P.)

in geeigneten Fällen auch mit bewährten

Patent-Wurf-Beschickern (D. R. P.)

aufs beste erreicht.

Vorteile der Křídlo-Feuerung:

Vorzügliche Brennmaterialausnutzung

Billigste Dampfpreise

Regelmäßiger Betrieb mittels Ventilators, daher

Kosten für den Unterwind minimal

Keine Verschwendung der im Kessel erzeugten Dampfmenge zum Eigenverbrauch des Dampfstrahlgebläses, zumal letzteres bei der Křídlo-Feuerung

nur als Reserve dient

Drucksachen und Berichte über die Křídlo-Feuerung sowie Auszüge aus den Hunderten vorzüglichster Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes, Entwürfe und Kostenanschläge versendet auf Wunsch

Spezialfabrik für Sparroste und Industriefeuerungen

V. A. KŘÍDLO, Prag, Bubna

Eisengießerei und Maschinenfabrik

Diese liefert auch alle Arten **Roste** und baut **komplette Feuerungsanlagen,** Patentroste **Simplex** für Braunkohlen, **Duplex** für backende Kohlen, **Patent-Treppenroste** vorzüglicher Konstruktion, einzelne **Roststäbe** nach Zeichnung oder nach gesandtem Muster für Dampfkessel, Lokomobilen, Ziegeleien, Öfen aller Art.

Digitized by Google

POETTER G.M.B.H. DÜSSELDORF

bauen modernste

Hütten- und Stahlwerks-Einrichtungen

besonders

Martinöfen, feststehend und kippbar, Bauart Poetter, Maerz und Friedrich

Elektrische Schmelzöfen, Bauart Rennerfelt

Walzwerksöfen aller Art, mit direkter, Halbgas- und Gasfeuerung

Metallschmelzöfen und **Spezialöfen** aller Art

Fabrik- und Ofenanlagen für die Glas-Industrie

Drehrost-Gasgeneratoren, Bauart Poetter, für alle Brennstoffe,
mit und ohne Gewinnung der Nebenprodukte

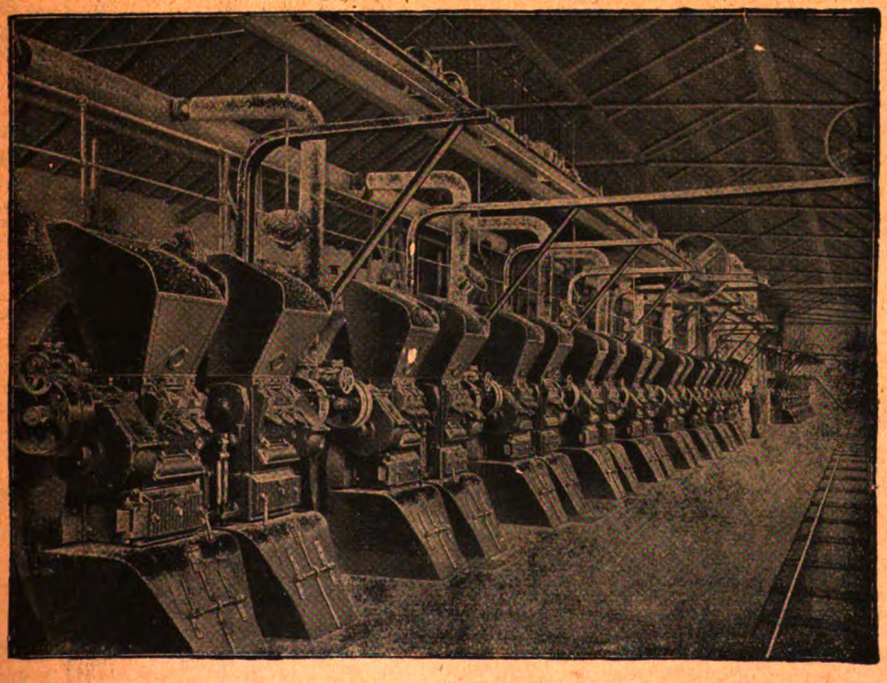
Kraftgas-Anlagen

Ausführungen durch die POETTER G. m. b. H. und deren Inhaber, bzw. Pläne geliefert für: 35 Martinstahlwerke, über 250 Martinöfen, mehr als 1000 Gasgeneratoren, davon etwa 400 der neuesten Bauart Drehrost Patente Poetter, über 250 Walzwerks- und Spezialöfen aller Art. — Referenzen allererster Firmen! — Drucksachen und Broschüren über unsere Besonderheiten, unsere Kundenliste sowie Entwürfe, Kostenanschläge und Ingenieurbesuch bereitwilligst und kostenlos

Hygiene-Ausstellung
Dresden
Silberne Medaille

Seyboth

Weltausstellung Gent 1913
Groß-Preis
Landesschau Komotau
Goldene Medaille



Automatische Kesselfeuerungen!

Bauart Fritz Seyboth
D.R.P. / Auslandspatente

Die
Seyboth-Feuerungen
eignen sich
für alle Kessel, Kohlen, Brikett- und Kokssorten!
Höchste Kohlenersparnis!
Rauchschwacher Betrieb!
Schonung des Kessels!
Hochsolide und in jeder Beziehung erstklassige Werkstättenausführung!

In sämtlichen Industrien Europas eingeführt.

Seyboth & Co., Zwickau i. Sa.

Digitized by Google

E. Widekind
Düsseldorf

Hüttentechnisches Bureau

Kosten-Anschläge, Taxen, Rentabilitätsberechnungen, Lieferungen aller Zeichnungen und Pläne für Hochöfen, Stahlwerke, Walzwerke / Neubau und Umbau von Hüttenwerken

Ausführungen werden nicht übernommen!

Eickworth & Sturm G. m. b. H. Dortmund

Kaiser-Wilhelm-Allee 49

Stahlwerks- und Walzwerksofenbau *** Generatoren

Martinöfen üblicher Bauart und solche mit zungenlosen Köpfen.

Tiegelöfen jeder Art.

Regenerativ-Gas-Stoßöfen D. R. P., „System Georgsmarienhütte".

Gas-Stoßöfen kombinierten Systems D. R. P. und nach dem Rekuperativ-System.

Stoßöfen mit Halbgasfeuerung.

Schweißöfen, Wärmöfen.

Kanalkisten-Glühöfen D. R. P. zum Glühen von Qualitätsblechen.

Glühöfen aller Art.

Schmiedeöfen.

Temperöfen.

Festrost-Generatoren für jede Kohlenart.

Trockengas-Generatoren D. R. P. zur Vergasung von **Koks** mit flüssiger Entschlackung, „System Georgsmarienhütte".

Zahlreiche Ausführungen
Referenzen erster Hüttenwerke

Telegramm-Adr.: **OFENBAU**

:: :: Fernsprecher Nr. 711 :: ::

Dr.-Ing. Carl Loeser

Diplomierter Hütteningenieur

München, Ainmillerstr. 7 II

Fernruf 31790

Als Sachverständiger und Berater in gerichtlichen u. patentamtlichen Streitigkeiten sowie als Schiedsrichter in allen Feuerungs-, Ofen- und Brennstofffragen laufend von Industrie und Behörden beansprucht.

Bearbeitung von Verträgen

24jährige Erfahrungen in Konstruktion und Betrieb

Glänzende Empfehlungen erster Firmen

Nur dauerndes Anzeigen bringt die gewünschten **Erfolge!**

Alfred Schmidt

***Bremen**, Bismarckstraße 32.*

Telegramm: Ofenbauschmidt.

Industrieller Ofenbau

Schmiedeöfen, Glühöfen, Härteöfen, Blockwärmöfen, Kalzinieröfen, Emaillieröfen, Muffelöfen, Trockenöfen usw. Schachtöfen, Ring- und Mehrschenkelöfen.

Kesseleinmauerung Schornsteinbau.

Industrielle Ofenbauten

Glüh- und Wärmeöfen, Schmelzöfen jeder Art, **Öfen für die chemische Industrie, Gasflamm- u. Gasringöfen zum Brennen von Schamotte-, Silikasteinen u. a.**

Generatoren

besonders für die Vergasung von Braunkohlen-Briketts, liefern in bewährter Ausführung

HAGER & WEIDMANN

G. M. B. H. :: BERG.-GLADBACH

Bender & Främbs G. m. b. H. Hagen i. W.

Ofenbau. Stoßöfen, Wärm- u. Glühöfen, Schmiede- u. Schmelzöfen. Öfen f. d. Metall- u. chem. Industrie in Verbindung mit unserem

Rekuperator D. R. P. und Auslandspatente. Größte Rückgewinnung der Abgaswärme.

Gaserzeuger D. R. P. und Auslandspatente. für Vergasung von Stein- und Braunkohle.

Verdampfapparate D. R. P. und Auslandspatente. zur Erzeugung d. Generatordampfes.

Bei jeder bestehenden Anlage leicht anzuordnen.

Kesseldampf nicht mehr erforderlich.

Digitized by Google

Verlag von Otto Spamer in Leipzig-Reudnitz

Eisen und Stahl

unmittelbar aus dem Erz

Von Carl Otto

Preis geheftet Mark 1.50
20% Teuerungszuschlag!

Fachlehrbücher I. Ranges mit vielen Abbildungen.

Das Schlosserhandwerk 33.—. Der Schlosser 17.35. Der Kunstschlosser 12.—. Der Bauschlosser 6.90. Der Gasschlosser 7.—. Der Fahrradreparateur 6.—. Tür-, Schub- und Klappenverschlüsse 5.—. Moderne Schlosser- und Schmiedearbeiten 12.—. Die gesamte Kunstschmiede- und Schlosserarbeit 6.—. Die Maschinenelemente 8.—. Der Maschinist 10.—. Der Metallarbeiter 8.70. Der Schmiedemeister 8.70. Moderne Kunstschmiedereien 12.—. Der moderne Installateur (mit Modellband) 28.20. Leitfaden der Elektrotechnik 8.80. Elektrische Licht- und Kraftanlagen 3.55. Elektrizitätspraxis 46.75. Schwachstrom-Schaltungsschemas 4.—. Funkentelegraphie 4.—. Flugzeugtechnik 4 —. Der Wasserleitungsinstallateur 10.—. Die Warmwasseranlagen 8.70. Die Heizungsanlagen 5.30. Der moderne Heizungsmonteur (mit Modellband) 13.75. Der moderne Heizer und Kesselwärter (mit Modellband) 17.20. Die Metalldreherei 12.70. Berechnen und Schneiden der Gewinde 6.—. Dreharbeit und Werkzeugstähle 17.—. Die Werkzeuge und Arbeitsverfahren der Pressen 28.60. Herstellung von Werkzeugen 19.80. Die Fräserei 13.20. Der Maschinenbauer 22.65. Praktischer Ratgeber für Maschinenbauer 10.35. Der Klempner 34.—. Die Blechabwicklungen 4.40 Legier- und Lötkunst 10.—. Metallschleifen, -polieren, -färben 7.35. Moderne Gewehr-Fabrikation 6 —. Die Konstruktion der Wage 13.—. Fachzeichnen 10.—. Maschinenzeichnen 7.25. Werkstättenbetriebsleitung 7.90 Der Lohnberechner 2.—. Rechenhelfer 3.35. Geg. Nachn. **A. Schwarz & Co.**, Verlagsbuchhandlung, **Berlin 272**, Dresdner Str. 80.

Körting

Gasfeuerungen
Oelfeuerungen
Unterwindgebläse
Injektoren
Dampfstrahlpumpen usw.

Preisbuch über Strahlapparate
300 Seiten, frei an Interessenten

GEBR. KÖRTING A.-G.
Hannover-Linden
Eig. Geschäftsstellen in all. Großstädten

Wärmewirtschaftliche Ausnützung der Kesselkohle
mit unseren patentierten Apparaten:

Dampftrockner

für Kessel mit u. ohne Überhitzer, bis zu 15% garantierte Kohleersparnis, je nach dem Feuchtigkeitsgehalte des Dampfes. Wasserschläge beseitigt, gesteigerte Dampferzeugung, weniger Speisewasser, **absolut trockener Dampf.**

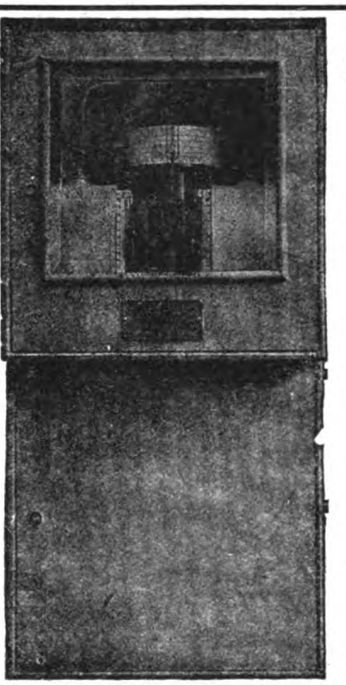
Drehschieber

zum Dampfkessel-Entschlämmen, auch als **Kesselspeise-** und **Dampf-Hochdruck-Drehschieber. Alle Nachteile der Ventile beseitigt, absolut dicht** und **gerader Durchgang, keine Metalle,** unverwüstlich, **keine Unterhaltung.**

Speisewasser-Entlüfter

direkt in Druckleitung.

M. Spuhr, Apparatebau für Kesselbetrieb
G. m. b. H. * Duisburg a. Rh.
Vertreter an allen größeren Plätzen



Rauchgasprüfer

System Pintsch

besorgt selbsttätig, beständig u. registrierend die Feuerungs-Kontrolle der Dampfkessel-Anlagen

Patente in allen Kulturstaaten

Ausführliche Prospekte, Beschreibungen sowie Referenzenlisten versenden auf Wunsch

Julius Pintsch
Aktiengesellschaft
Fabrik Frankfurt a. M.

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar

Dampfkessel — Stöckel & Petrie Leipzig-Sellerhausen — Straßenlokomotiven

Fernspr.: 60309, 60310 und 15090

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb **mietweise**

Digitized by Google

Für die Eisen- und Stahl-Industrie

ist bei dem heutigen Notstand in der Brennstoffversorgung grösste Sparsamkeit vaterländische Pflicht.

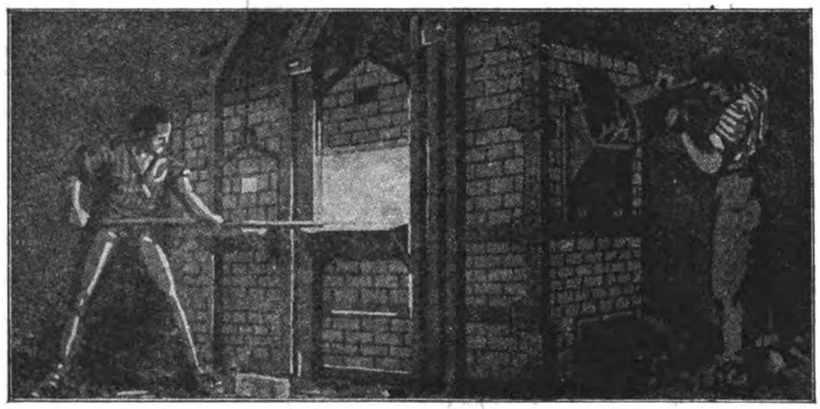
50% Kohlen-Ersparnis

erzielen Sie, wenn Sie anstatt veralteter oder unrationeller Systeme Ihren Betrieb mit

Union-Öfen und Generatoren

ausstatten. Für jeden Zweck und Brennstoff stehen wir mit eingehenden kostenlosen Vorschlägen gern zu Diensten. Feuerfestes Material für alle Verwendungszwecke sofort greifbar.

Union-Industrie-Ofenbau-Ges. Schabo & Behrens, Köln-Mülh.



FABRIK

INDUSTRIELLER
OFENANLAGEN
FÜR ALLE BRENNSTOFFE
MUNITIONS-
WERKSTÄTTEN
IN KÖLN A. RH. UND
BRANDENBURG A. D. H.

STAHLLAGER

TURBINOSTAHL
STABILITSTAHL
EINTRACHTSTAHL
AGGERSTAHL
AUTOZANSTAHL
KONSTRUKTIONSSTAHL
GESENKSTAHL, BLECHE
ROHER UND BLANKER STAHL
IN ALLEN QUALITÄTEN

GEBRÜDER PIERBURG

INHABER BERNHARD PIERBURG

BERLIN SW 61 u. DUISBURG

Gentrup & Petri, Halle an der Saale

Schmiedeeiserner
Niederdruck-
Dampfheiz-Kessel

mit Reichscher Vorfeuerung, zur Verfeuerung von Spänen, Torf oder Braunkohle, 30 qm Heizfläche, nur kurze Zeit im Gebrauch, wegen Übergangs zur Koksheizung unter günstigen Bedingungen zu verkaufen.

Droop & Rein, Werkzeugmaschinenfabrik u. Eisengießerei, **Bielefeld.**

Ein gut erhaltener, liegender

Heizröhren-Kessel

12 qm Heizfl., 7 Atm., mit grober und feiner Armatur, sofort verkäuflich.

Fleischmann, Nürnberg,
Holzschuhstraße 19.

Otto Scheufler, Wurzen i. Sa.
TRANSPORTANLAGEN
Fernsprecher 267

Dr. Amsel, Kiel
Spezialist
f. Heizwertbestimmungen.

Digitized by Google

Unterwind-Treppenwanderrost

Plutorost
mit
auswechselbarer
Brennbahn

Selbsttätige Feuerung

für

alle minderwertigen Brennstoffe

wie

Koks / Koksgrus
Lokomotivlösche / Wäschereiabfälle / Braunkohle / Torf

Über
10000 qm in Betrieb

Weiß & Meurs G. m. b. H. Düsseldorf-M.

Doppelflammrohrkessel

neu oder gebraucht, ca. 100 qm Heizfläche, 8—10 Atm., mit oder ohne Überhitzer, mit Treppenrostvorfeuerung f. Braunkohle (Rohkohle) sofort zu kaufen gesucht.

Angebote unter T. 100 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Feuerung. Große Kohlenersparnis durch unsere automatischen Rostbeschicker

Kuhnertwerke, A.-G., Meißen.

Kohlenersparnis

bei Flammrohrkesseln durch unsere
Röhrenbatterien D. R. P.
Ia Referenzen. — Ing.-Besuch zu Diensten.
Rimert & Co., Leipzig-Pl. Kesselschmiede - Apparatebau -

Wir haben folgende nur wenig gebrauchte Apparate billig abzugeben:

1 Generator (Durchsatz ca. 9 Tonnen täglich)
1 Verdampf-Apparat zur Erzeugung des Generator-Dampfes
außerdem verschiedene **Reserve-Kohlen-Aufgaben**
für Generatoren ∴ Alle Apparate sind System Bender & Främbs.
Zinkhütte Hamburg-Billbrook.

30000 kg gewellte Kettenrostglieder

(System Babcock) haben abzugeben
Roststabwerk und Eisengießerei Gebrüder Kranz
Bunzlau (Schlesien)

Braunkohlengeneratorteer

suche zu kaufen.
Dr. RIEHM, Grifte bei Kassel.

Kurt Raabe, Zivilingenieur, Düsseldorf

Herderstr. 23
Fernruf: 15933

Projektierung, Bauleitung, Inbetriebsetzung
industrieller Feuerungsanlagen

Besonderheiten: **Martinöfen • Walzwerksöfen • Schmiedeöfen • Glühöfen • Blankglühöfen**
mit Gas- oder direkter Feuerung • **Generatoren**
Hunderte von Ausführungen
Beste Referenzen :: :: :: 20jährige Erfahrungen in Konstruktion und Betrieb

Wer liefert Konstruktionszeichnungen von Schmiedeöfen

verschiedener Größe für **Gasfeuerung** mit und ohne angebautem Generator von nachweisbar bewährter Konstruktion? Gefl. ausführliche Angebote mit Preisangabe erbeten an

Ingenieur **R. Möllenhoff, Köln-Klettenberg,**
Siebengebirgsallee 56

Digitized by Google

Mechanische Gaserzeuger

(Nebenproduktgewinnung)

Für jüngeren, erfahrenen Fachmann in ungekündigter Stellung bietet sich in einem besteingeführten, durchaus zeitgemäß geleiteten Unternehmen Gelegenheit, vorwärts zu kommen. Absatz für die obigen Anlagen in großem Maßstabe durch die Arbeit der anderen Abteilungen dauernd gesichert. Mustergültige Organisation und Werbetätigkeit für diese und andere Abteilungen vorhanden, so daß dem Betreffenden nur die rein technische Bearbeitung obliegt. Lebensstellung. Strengste Verschwiegenheit zugesichert. Angebote unter **F. T. 284** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

MEISENBACH, RIFFARTH & Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN
Autotypie · Strichätzung · Farbendruck-Ätzungen
Galvanos · Buchdruck · Farbendruck · Kupferdruck

Einen Fortschritt
bedeutet die Verwendung meiner

Carl Wünsche, Leipzig-Lindenau.
Abteilung: Blechkonstruktionen.

Mehrere tüchtige
Konstrukteure und Zeichner
für den Bau von **Stahl- und Walzwerksöfen** sowie **Drehrostgeneratoren** zum baldigen Eintritt gesucht. Kriegsbeschädigte bevorzugt. Angebote mit Zeugnisabschriften, Angabe der Militärverhältnisse, der Gehaltsansprüche und des Eintrittstermins erbet. unter **E. S. 577** an die **„Ala", Essen**-Ruhr, Handelshof.

Zur selbständigen Leitung eines **technischen Bureaus**, das sich mit dem Bau von **Horizontal- und Schrägretortenöfen** sowie Ofenanlagen für die Eisenindustrie befaßt, wird eine
allererste Kraft gesucht.
Nur Herren mit reichen Erfahrungen auf obigen Gebieten und die befähigt sind, ein derartiges Unternehmen in jeder Beziehung selbständig zu leiten, wollen sich melden. Bei zufriedenstellender Leistung außer hohem Gehalt entsprechende Gewinnbeteiligung. — Angebote erbeten unter **B. W. 6337** an den Verlag dieser Zeitschrift.

Feuerungstechniker
*praktisch erfahren, für **süddeutsches Kupfer- und Messingwerk** zur selbständigen Beaufsichtigung und Instandhaltung einer größeren Anzahl von Glüh-, Muffel- und Schmelzöfen sowie für den Entwurf neuer Öfen nach Vorlagen gesucht.*

Bewerbungen mit Lebenslaufbeschreibung, Nachweisung der Eignung, Angabe der evtl. Militärverhältnisse und Gehaltsansprüche unter F. T. 298 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Welches erstklassige feuerungstechnische Bureau
übernimmt
Umbau von Feuerungen zu Trockentrommeln?
Verwertung minderwertiger Brennstoffe Bedingung.
Anerbieten unter **Nr. 274** an die Exp. dieser Zeitschrift erbeten.

Chamottesteine für jede Feuerungsart
Chamottemörtel, gemahlenen Rohton
liefern prompt und preiswert
Altenburger Kaolinwerke G. m. b. H. Altenburg (S.-A.)
Eigene bedeutende Gruben **Anschlußgleis**

Chamotteerde und Feuer-Zement
hochfeuerfest, seit Jahren bewährt, prompt lieferbar.
O. Ullrich, G. m. b. H., Leipzig, Bitterfelder Str. 3.
Fernsprecher: 4669 und 19686. Telegramm-Adr.: Hüttenullrich.

Qualitäts-Roststäbe
von überlegener Lebensdauer, mit Hartbahn, insbesondere
Wander- und Ketten-Roste
für alle Kessel-Systeme, auch für vorhandene Kessel englischer Bauart
Handels- u. Industrie-Ges., Köln
Abteilung Eisengießerei

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

Der Indikator und das Indikatordiagramm

Ein Lehr- und Handbuch für den praktischen Gebrauch

von Oberingenieur Dipl.-Ing. **W. Wilke**

Dozent an der Technischen Hochschule in Hannover

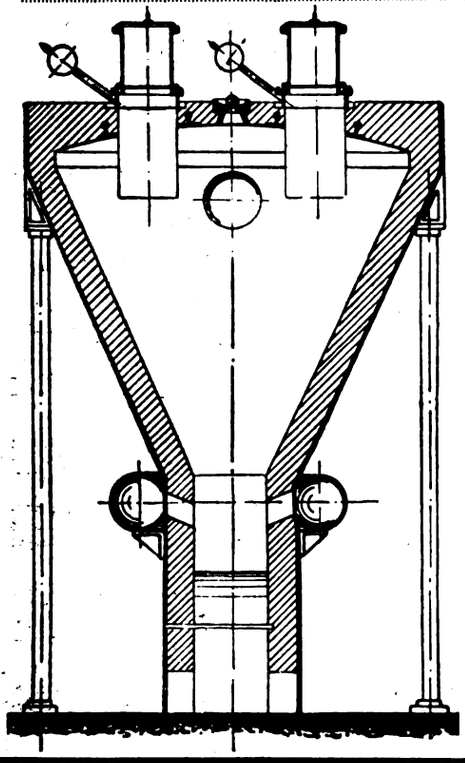
Mit 203 Figuren im Text. — Geheftet 6 M., gebunden 8.50 M. (20 % Teuerungszuschlag)

Zeitschrift des Vereins der Ingenieure: Das Bedürfnis nach einem Werk über den Indikator, und zwar geschrieben von einem Sachverständigen, der außerhalb der ausführenden Industrie steht, war längst vorhanden, da die jetzt im Handel befindlichen Werke fast ausschließlich von Firmen, oder in deren Auftrag, geschrieben sind, die sich mit der Herstellung von Indikatoren befassen. Das Werk von Wilke enthält Geschichtliches über die Entwicklung des Indikators, kritische Betrachtungen der Vor- und Nachteile sämtlicher gebräuchlicher Sonderausführungen von Indikatoren, Anweisungen über Gebrauch und Pflege des Indikators, Betrachtungen über das indizierte und das wahre Druckdiagramm und über die Ermittlung der indizierten Leistung, eingehende Erörterungen über den Verlauf der einzelnen Phasen von Diagrammen der verschiedensten Maschinen und eine Reihe anderer Abhandlungen. Das Buch kann jedem empfohlen werden, der im Laufe seiner Tätigkeit mit dem Indikator arbeiten muß oder sich mit dessen Arbeiten vertraut machen will. Für den Studierenden wird es ein Lehrbuch sein. Der junge Ingenieur, der hinausgeschickt wird, um Indizierungen vorzunehmen, findet eine Fülle von Erfahrungen in dem Buch niedergelegt, die er sich erst nach jahrelanger Tätigkeit, und zwar oft erst als Folge von Mißgriffen, aneignen würde; mit einer Ausführlichkeit, die ihm besonders wertvoll sein wird, ist das Lesen von Diagrammen behandelt, und zwar an Hand von Beispielen aus der Praxis, sowohl für Dampfmaschinen, als auch für Verbrennungs-Kraftmaschinen, Kompressoren und Pumpen. Der Konstrukteur erhält reiche Anregung; u. a. findet er in dem Kapitel über Hubverminderer eine Darstellung von deren richtiger Anordnung in verschiedensten Ausführungen, wobei sowohl auf proportionale Übertragung des Kolbenweges auf den Indikatorweg, als auch auf sichere Einhängung der Indikatorschnüre bei hoher Umdrehungszahl Rücksicht genommen wird. Der im tätigen Leben stehende Betriebs- und Montage-Ingenieur findet seine Erfahrungen übersichtlich zusammengestellt und in manchen Punkten bereichert, und es wird ihm das Buch von Fall zu Fall als Nachschlagebuch dienen.

Feuerungstechnik: ... Der Inhalt des Buches ist übersichtlich, bei wissenschaftlicher Fassung leichtverständlich, und das gesteckte Ziel: bei tunlichst kurzer Fassung alles Wissenswerte über das behandelte Gebiet zu sagen, kann als durchaus erreicht bezeichnet werden ... Die Abbildungen sind durchweg sehr deutlich, auch die Ausstattung des Buches ist vorzüglich zu nennen.

Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins: ... Der Verfasser hat es verstanden, sehr klar und treffend und bei aller Kürze deutlich zu schreiben; die Abbildungen und der Druck sind vorzüglich ...

Montan- u. Industrialwerke vormals Joh. Dav. Starck
Kasniau bei Pilsen (Böhmen)



Der

Patent-Heller-Generator

Kein Drehrost, mit pneumatischer Entaschung, vollkommen freistehend, bei gleicher Leistung kompendiöser und wesentlich billiger wie andere komplizierte Systeme.

Nutzeffekt des Heller-Generators 85 bis 90 Prozent, geeignet für jeden Brennstoff.

Die eigenartige Entaschung des Heller-Generators, die Entbehrlichkeit von mechanisch angetriebenen Schlackenbrechern — da Schlackenbildung hier bei jeder Art Brennstoff ausgeschlossen ist — gewährleisten eine einfache Bedienung und eine Betriebssicherheit, die nicht übertroffen werden kann. Die Regulierfähigkeit des Heller-Generators wird anerkanntermaßen von keinem anderen System erreicht.

Kein moderner Generator hat eine so weitgehende Verbreitung gefunden, wie der Patent-Heller-Generator. Er eignet sich auch besonders für die Gewinnung wertvoller Nebenprodukte.

ca. 600 Generatoren im Betriebe

Zahlreiche Anlagen in Bau und Bestellung

Zeugnisse und Referenzen über die ausgeführten Anlagen stehen gern zur Verfügung

Digitized by Google

INGENIEURBUREAU
HERMANN MARCUS, COLN
INH. M. LISSAUER & CIE

SPEZ: **PROPELLER-RINNEN** nach eigenen Patenten

ZUM TRANSPORT VON KOHLE, ERZE, ASCHE, KOKS, SCHLACKE, ZEMENT, KLINKER, SCHOTTER, etc.

Grösste Betriebssicherheit, Geringe Tourenzahl und grosse Leistungen, Grösste Ersparnis an Arbeits- u. Betriebskräften.

Seit 1902 über 3000 ausgeführte Anlagen.

PROMETHEUS

Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie u. Wissenschaft. Schriftleitung: Dr. A. J. Kieser. Vierteljährlich M. 4.50. Probenummer kostenlos. Verlag von Otto Spamer, Leipzig-R.

Unser

Abstreifer

„FEUERFEST"

(D. R. P.)

wird **ohne jede Umänderung** Ihrer Ketten- und Wanderrostfeuerung eingebaut, im Gegensatz zu anderen Systemen, wie z. B. Feuerbrücken, die kostspielige Umbauten erfordern.

Vorzüge:

Gleichmäßige Wasserkühlung über die ganze Rostbreite. Daher **unbegrenzte Haltbarkeit. Gleichzeitige Kühlung des Rostes.** Geringerer Wasserverbrauch. Kein Anstoßen von Asche und Schlacke. Deshalb kein Verlust an nutzbarer Rostfläche. Infolgedessen erhöhter Nutzeffekt der Kesselanlage.

Weitestgehende Garantie * Über 130 Feuerungen mit Abstreifer „Feuerfest" im Betrieb bzw. Ausführung * Dauernde Nachbestellungen

Hundt & Weber, G. m. b. H.

Geisweid (Kreis Siegen)

Verlag von Otto Spamer in Leipzig

Neu erschienen!

Kaufmännisch-chemisches Rechnen

Leichtfaßliche Anleitung zur Erlernung der chemisch-industriellen Berechnungen für Kaufleute, Ingenieure, Techniker, Chemotechniker usw.

Mit Tabellen und Bücherschau

Zum Selbstunterricht und zum Gebrauch an Handelsschulen von

Dr. phil. nat. **Gottfried Fenner**

Chefchemiker des Zentrallaboratoriums der Firma Beer, Sondheimer & Co., Frankfurt a. M.

Preis: geheftet M. 3.50, kart. M. 4.50 (20% Teuerungszuschlag!)

Inhalt:

I. Unmittelbare Anwendung bürgerlicher Rechnungsarten:
1. Der Dreisatz als allgemeine Ansatzform. — 2. Gewinn- und Verlustrechnung. — 3. Prozente im nassen und im trockenen Material. — 4. Prozente im geglühten und im ungeglühten Material. — 5. Weiteres über Prozente im nassen und im trockenen Material. — 6. Der Prozentrechnung ähnliche Rechnungsarten. — 7. Mischungsrechnung. — 8. Über Genauigkeit von Zahlenangaben. — 9. Durchschnittswerte mehrerer Analysen.

II. Die chemischen Rechnungen und Bezeichnungen:
1. Symbole und Atomgewichte. — 2. Molekulargewicht. — 3. Verbindungen von Molekeln. — 4. Chemische Gleichungen. — 5. Empirische Faktoren. — 6. Wertigkeit. — 7. Säuren, Basen, Salze. — 8. Ältere Benennungen von Säuren, Basen und Salzen. — 9. Ionen und Berechnung bei Totalanalysen. — 10. Berechnung für ein in mehreren Verbindungsformen in einer Substanz vorhandenes Element. — 11. Berechnung bei Ersatz von Chemikalien durch andere. — 12. Benennungen der Chemikalien. — Besondere Bezeichnungen und Abkürzungen.

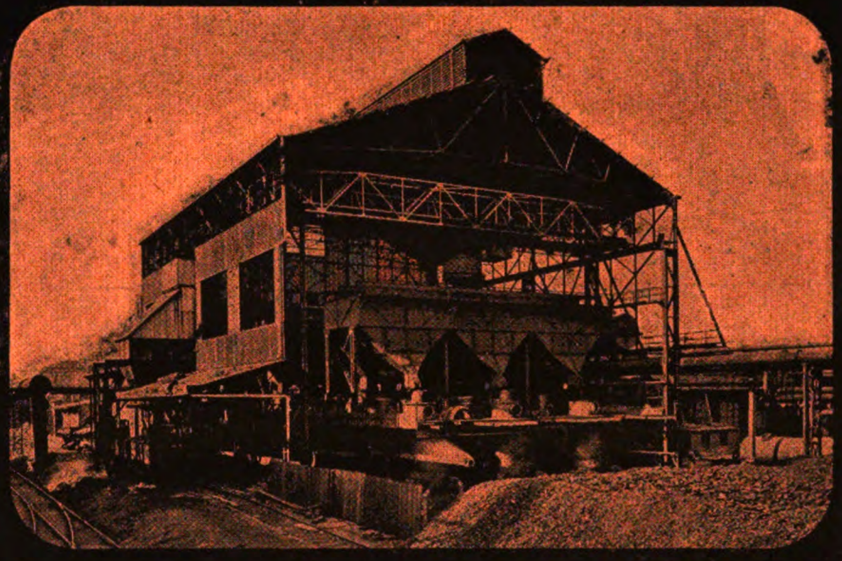
III. Maß-, Gewichts- und andere Einheiten:
1. Metrische Maße und Gewichte. — 2. Ältere deutsche Maße und Gewichte. — 3. Englische Maße und Gewichte. — 4. Berechnungen mit Anwendung der Maß- und Gewichtssysteme. — 5. Spezifische Gewichte und Raumgewichte. — 6. Härtegrade des Wassers. — 7. Thermometergrade. — 8. Calorien. — 9. Brennmaterialien und Heizwerte. — 9a. Elektrische Einheiten.

IV. Tafeln und Winke zu deren Benutzung:
1. Über Löslichkeitstafeln. — 2. Über Benutzung von Tafeln spez. Gewichte. — 3. Atomgewichtstafeln. — 4. Die wichtigsten Säurereste. — 5. Spez. Gewichte und Raumgewichte fester Körper (Tafeln). — 6. Spez. Gewichte von Flüssigkeiten (Tafeln). — Bücherschau.

Digitized by Google

DREHROST-KALTGAS-GENERATOREN

zur Gewinnung von Tieftemperaturteer und schwefelsaurem Ammoniak.



Ausgeführte Anlage f. Steinkohlen u. Braunkohlenbriketts

150 t tägl. Durchsatz.

Trockene Aschenaustragung.

D. R. P.

Maschinenfabrik

THYSSEN & Co. A-G

Mülheim-Ruhr

G

Digitized by Google

Dr. C. Otto & Comp.

G. m. b. H.

Dahlhausen an der Ruhr.

Bau von Gasanstalten, Kokereien,
Benzolfabriken, Teerdestillationen.

Fabrik feuerfester Produkte

aller Art.

Spezialität: Silikasteine, Schamottesteine, gebrannter Ton für Stahlformguß.

Ruhe im Kesselhaus!

bei Verwendung von seit Jahren bewährten

Plan-, Wander- und Kettenrostgliedern

aus gewalztem Material.

Nur eigene gesetzlich geschützte Profile und Konstruktionen.
Kein Wachsen der Glieder, daher stets gleiche Rostspalten.

Jahreslieferung: Über 800000 Stück.

Vervoortsche Stahlrost-Gesellschaft, Düsseldorf,

b. H.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
RADOLFZELL IN BADEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. SEPTEMBER 1919
VII. JAHRGANG · HEFT 24

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

Bischofswerda in Sachsen **F. A. Grosse** Georgswalde in Böhmen

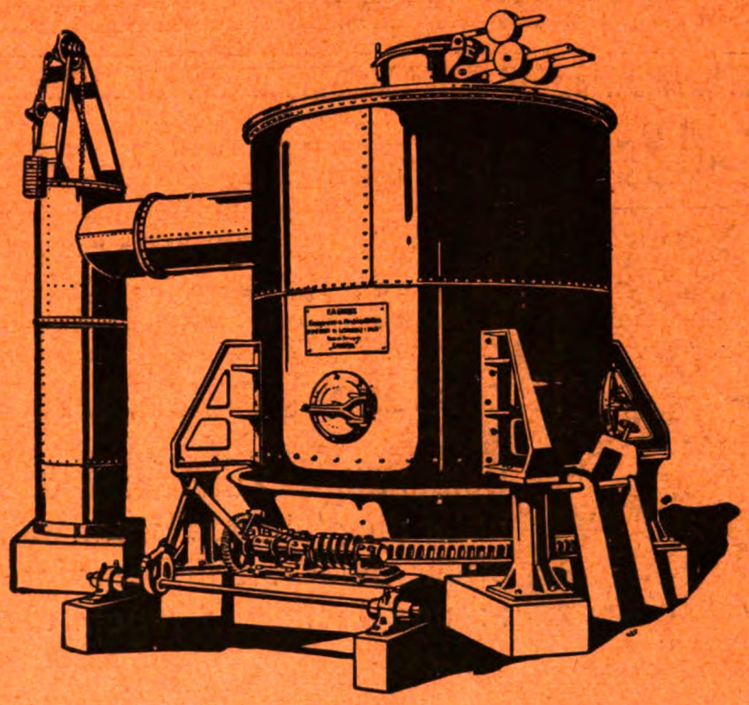
Maschinenfabriken u. Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.

mit und ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten – Einfache Bedienung – Bedeutende Kohlenersparnis – Große Leistung und Betriebssicherheit

Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen – Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte, Prospekte, Offerten und Ingenieurbesuch auf Wunsch zur Verfügung

Komplette Generatoren sofort ab Lager lieferbar

Digitized by Google

MASCHINEN-FABRIK **Fränkel & Co.** LEIPZIG-LINDENAU

FRÄNKEL

D.R.P. D.R.G.

Name gesetzlich geschützt

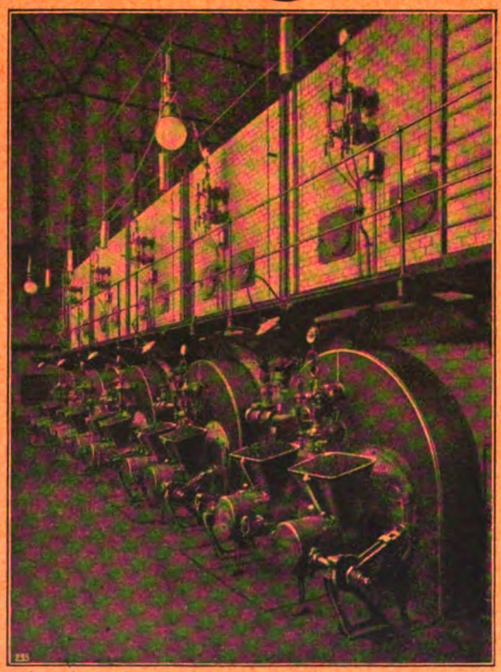
FEUERUNG

Bestes bewährtes
Original-System
zur Verfeuerung
von Braunkohlen und
minderheizwertigen
Brennstoffen

Höchste Ausnutzung
Große Dampfleistung
Anwendbar
bei Dampfkesseln aller
Systeme, Öfen,
Apparate usw.

Etwa 4000 Roste im Betrieb | Angebote kostenlos | Über 40 jährige Erfahrung

Bamag-Unterschubfeuerungen



Bestens bewährte
Feuerung für Kessel
und
andere Feuerungsanlagen

Selbsttätige Zuführung des Brennmaterials unter die glühende Brennschicht / Hoher Nutzeffekt / Niedrigster Dampfpreis / Vollkommene :-: und technisch rauchfreie Verbrennung :-:

Zur Verbrennung von
unsortierter Kohle besonders geeignet
Beste Ausgleichsmöglichkeit bei starken
Dampfschwankungen.

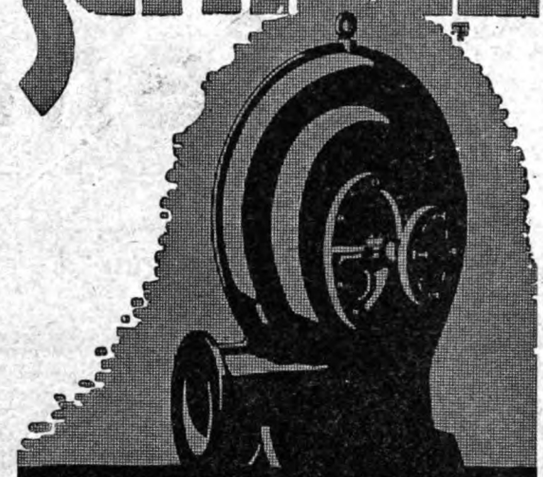
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Dessau
Abteilung: Feuerungstechnik
Drahtanschrift **Bamag-Dessau** Drahtanschrift.

Digitized by Google

Bedeutende Ersparnisse

erzielt man durch
WASSER-MESSER
SYSTEM SCHILDE
Benno Schilde G.m.b.H.
Hersfeld H.N.

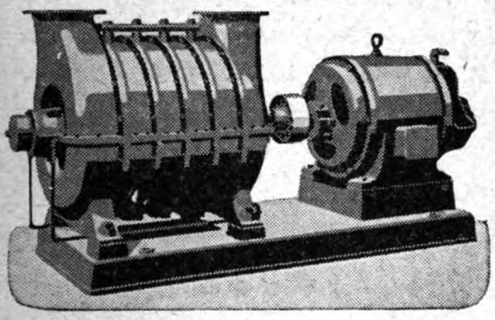
SCHIELE



VENTILATOREN
EXHAUSTOREN
FÜR ALLE ERDENKLICH. ZWECKE
G. Schiele & Co. G.m.b.H. Frankfurt %M.W. ESCHB. A.T.

UNTERWIND- UND RAUCHZUGGEBLÄSE

Hochdruck-Ventilatoren
in ein- und mehrstufiger Ausführung für alle industriellen Ofenanlagen
Unterwind- und Saugzug-Ventilatoren
Turbo-Kompressoren



Elektromotoren
für
alle Stromarten
und Spannungen
= Eigene Fabrikation =
Erstklassige Referenzen

G. Meidinger & Co., Basel

Prospekt-Beilagen
finden durch die
„Feuerungstechnik"
die wirksamste
Verbreitung.

SCHORNSTEINE
baut Hermann **MÄCKE**

Halle a. S. Fernspr. 3681
Freiberg i. S. Fernspr. 43
Dampfkessel-Einmauerungen
Reparatur u. Erhöhung
auch während des Betriebes
Economiser, Flugaschenfänger und Ueberhitzer

Wirtschaftlich arbeitende und betriebssichere Ofenanlagen für sämtliche Industrien
spez. **Glühöfen** mit und ohne Muffeln, **Schmelz-, Schmiede-, Roll- u. Stoßöfen** usw.
Allgemeine Ofenbaugesellschaft m. b. H., Berlin NW 21
Telegrammadresse: Allofenbau — **Bundesratufer 9** — Telephon: Moabit 8688

Digitized by Google

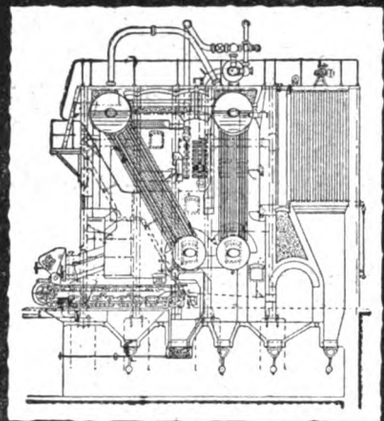
Patent-Druckgas

Ofenanlagen

Langjährige Erfahrungen

Ingenieur Zahn, Technisches Büro, **Berlin W 15**
Darmstädter Straße 8 Gegründet 1881

DÜSSELDORF-RATINGER RÖHRENKESSELFABRIK
VORM. DÜRR & CO RATINGEN-OST



baut als Besonderheit den rühmlichst bekannten und am meisten verbreiteten deutschen **Steilrohrkessel**, den

GARBE-KESSEL

Über 400000 qm Heizfläche in Betrieb, darunter die grössten Garbekessel der Gegenwart von je 2000 qm Gesamtheizfläche.

WANDERROSTE
BAUART DÜRR
ohne Absteifer mit während des Betriebes auswechselbaren Roststäben, anerkannt zuverlässige und unübertroffene Ausführung.

ÜBERHITZER. ROHRLEITUNGEN SPEISEWASSER VORWÄRMER. SAUGZUGANLAGEN. APPARATE UND BLECHARBEITEN ALLER ART.

Kessel-Speisewasser-Zusatz- HYDRAX Marke Hahn

zur Erzeugung eines reinen trockenen Dampfes
zur Ablösung und Behinderung des Kesselsteinansatzes
zur Ersparung bedeutender Mengen Brenn- u. Schmiermaterial

Bei Verwendung von **HYDRAX** steigert sich der Nutzeffekt von Naßdampfanlagen bis zu dem einer gleich großen Heißdampfanlage

HYDRAX ist von der Eisenbahnverwaltung und Industrie eingehend versucht und auf Grund der günstigen Resultate eingeführt

August Berghausen :: Köln am Rhein

Digitized by Google

Grosse Kohlen-Ersparnis

erzielen Sie mit Eckardt's

Rauchgasprüfer

J. C. Eckardt.
Stuttgart-Cannstatt.

Kohlenersparnis!

Rauchfreie Halbgasfeuerung

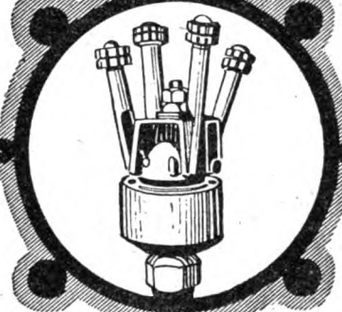
„System Bergmans"

für alle Brennstoffe, insbesondere

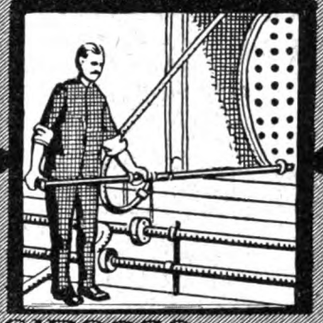
Braunkohlen, Torf, Koksgrus

Rudolf Bergmans, Berlin-Wilmersdorf,
Lauenburger Str. 6.

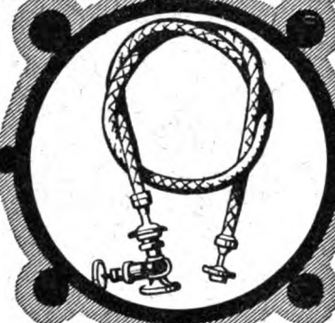
GUSTAV SCHLICK · DRESDEN 24 N. 6.



TURBO ges. gesch.
Kesselrohrreiniger



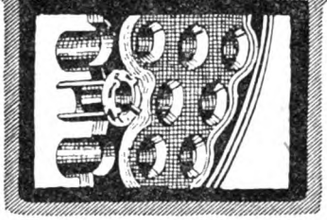
SIROCCO ges. gesch.
Dampf-Heissluft-Flug-, aschen- und Russreiniger



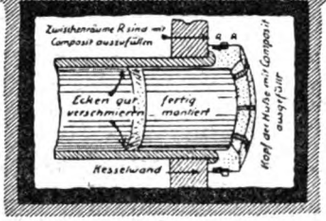
AUSBLASE
Metallschläuche

mit Steuerrad-Schutzmarke.

Reflexions-Wasserstandsgläser und Röhren
in unerreichter Güte u. unter Garantie des
Nichtzerspringens a. Hartpress-Kristallglas



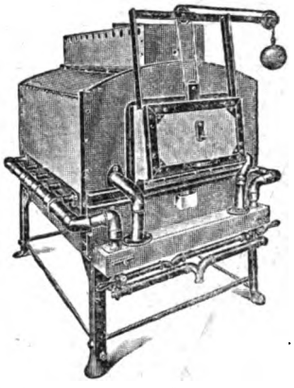
Schlick'sche Brandringe
D.R.P. & Ausl.-Pat.
verhindern und beseitigen
das Laufen und Undichtwerden der Kesselrohre
bei Rauchrohrkesseln,
Lokomobilen usw.



„Beth"
-Unterwindfeuerung
„Beth"
-Ventilatoren
„Beth"
-Exhaustoren
Staubsammler
„Beth"-Filter

W.F.L. Beth · Maschinenfabrik · Lübeck

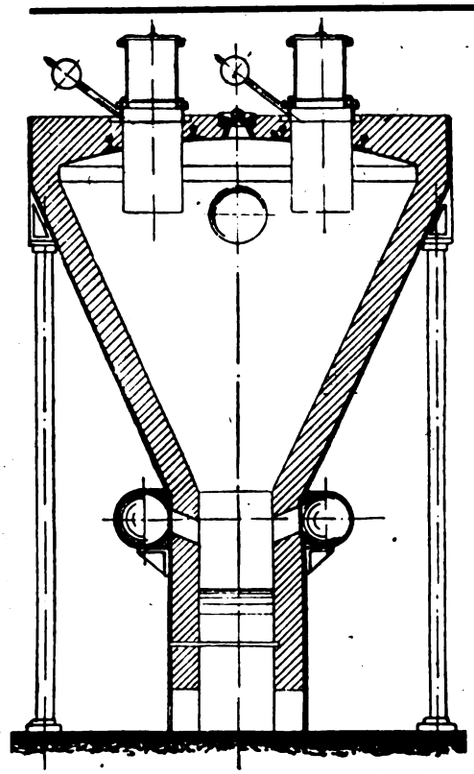
Transportable Glüh- u. Härteöfen
mit Gasfeuerung



Komplette Härterei-Anlagen
Lötkolben-Anlagen
Beheizung von Trockenschränken
sowie
jede industrielle Gasbeheizung
liefert
Pharos-Feuerstätten,
Ges. m. b. H.
Hamburg 1, Fruchthof

Digitized by Google

Generalvertrieb der Heller-Generatoren für Deutschland:
Gesellschaft für Generatorenbau m. b. H. vorm. G. A. Chemnitz
BERLIN SW 68 * MARKGRAFENSTRASSE 75



Der
Patent-Heller-Generator

Kein Drehrost, mit pneumatischer Entaschung, vollkommen freistehend, bei gleicher Leistung kompendiöser und wesentlich billiger wie andere komplizierte Systeme.

Nutzeffekt des Heller-Generators 85 bis 90 Prozent, geeignet für jeden Brennstoff.

Die eigenartige Entaschung des Heller-Generators, die Entbehrlichkeit von mechanisch angetriebenen Schlackenbrechern — da Schlackenbildung hier bei jeder Art Brennstoff ausgeschlossen ist — gewährleisten eine einfache Bedienung und eine Betriebssicherheit, die nicht übertroffen werden kann. Die Regulierfähigkeit des Heller-Generators wird anerkanntermaßen von keinem anderen System erreicht.

Kein moderner Generator hat eine so weitgehende Verbreitung gefunden, wie der Patent-Heller-Generator. Er eignet sich auch besonders für die Gewinnung wertvoller Nebenprodukte.

ca. 600 Generatoren im Betriebe
Zahlreiche Anlagen in Bau und Bestellung

Zeugnisse und Referenzen über die ausgeführten Anlagen stehen gern zur Verfügung

WANDERROST-WERKE G. m. b. H.
Maschinenfabrik u. Eisengießerei / Nikolai o/S.
Zweigbüro: WIEN II, Valeriestraße Nr. 8

Unsere **patentierte** Wanderrost-Feuerung zeichnet sich neben **größter Einfachheit** durch **hohe Betriebswirtschaftlichkeit** aus. — **Kleinster Kraftbedarf, geringster Kohlendurchfall, keine Abstreifer,** keine gekühlte Feuerbrücken. **Vollkommenste Verbrennung** auf unserem von dem umlaufenden Wanderrost in **rütteinde** Bewegung versetzten patentierten Planrost. — In Deutschland und Österreich-Ungarn viele hunderte von Anlagen im Betrieb.

Ingenieurbesuche und Angebote kostenlos!
Erste Referenzen über Neuanlagen sowie sämtliche Umbauten.

Digitized by Google

Gegründet 1856

Telephon: Nörden 7982

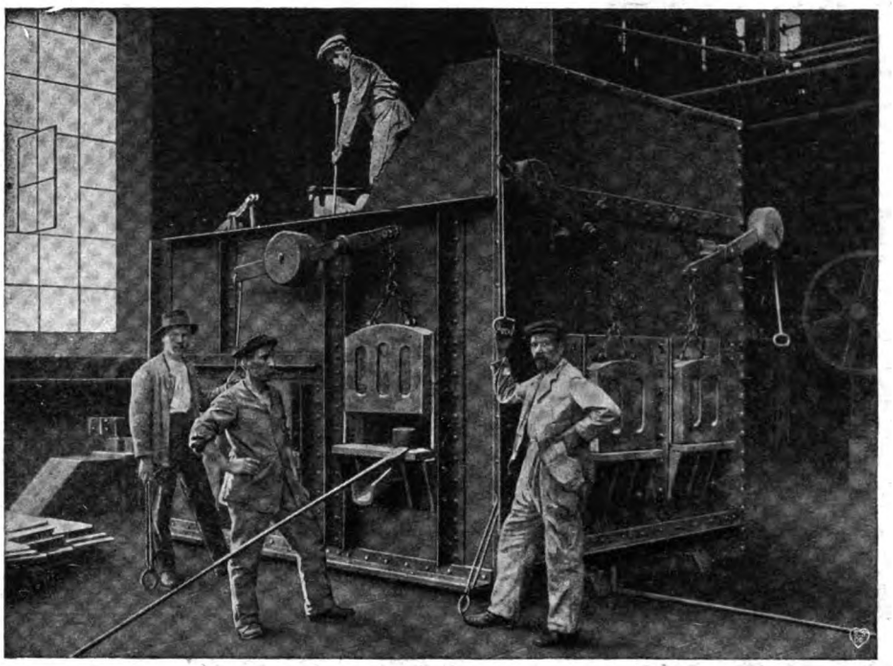
Friedrich Siemens

Technisches Büro für industrielle Ofenanlagen

Schiffbauerdamm 15 **Berlin NW 6,** Schiffbauerdamm 15

Gegründet 1856

Telegr.-Adr.: Industrieofen



Regenerativ-Gas- Klein-Schmiedeofen mit und ohne angebaute Gaserzeuger.

Heißer Gang.

Keine Reparaturen.

Geringer Kohlenverbrauch.

Geringer Platzbedarf.

Schichtleistung und Platzbedarf eines Ofens mit angebautem Gaserzeuger:

1 t	=	3,3 qm
2 t	=	4,65 „
3 t	=	6,00 „
4 t	=	7,80 „
5 t	=	8,30 „
6 t	=	9,20 „
7 t	=	9,70 „
8 t	=	10,30 „

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

SCHNELLFILTER

Ihr Bau und Betrieb

Von Baurat **P. Ziegler,** Clausthal

Mit 151 Figuren und 1 Tabellentafel

Geheftet M. 20.–, gebunden M. 24.– (20% Teuerungszuschlag)

Die Arbeit des auf den einschlägigen Gebieten des Wasserbaues vorteilhaft bekannten Verfassers ist für den Neubau oder die Erweiterung von Wasserversorgungen aller Art und Größen von weittragender Bedeutung. Sie zeigt, wie jede Tagesbedarfsmenge von Rohwasser stark wechselnder, selbst schlammiger Beschaffenheit mit geringen Kosten auf kleinem Raum in eine für Leitungs-, Trink- und gewerbliche Zwecke einwandfreie Flüssigkeit gleichmäßiger Güte verwandelt werden kann.

Die Schnellfiltration gestattet die Maßregeln zur Enthärtung, Enteisenung, Entsäuerung und Entkeimung in zweckmäßiger Weise mit der eigentlichen Filtration zu verbinden. Es können Rohwasserbezugsquellen – Fluß, Kanal, Süßseewasser – herangezogen werden, die für Langsamfiltration kaum in Betracht kommen.

Aber nicht nur auf diese Weise kann die Leistungsfähigkeit der Wasserwerke gesteigert werden, es kann dies auch ohne Vermehrung der Grundfläche und unter erheblicher Ersparnis an Filtermaterial durch Umbau der Langsamfilter geschehen.

Die Ergiebigkeit der Schnellfilter erreicht ohne Beeinträchtigung der Qualität des Filtrats den 50fachen Betrag der Langsamfilter für die Flächeneinheit. Das Studium der Schnellfilteranlagen ist daher für Wasserversorgungen jeder Art von der höchsten hygienischen und wirtschaftlichen Bedeutung.

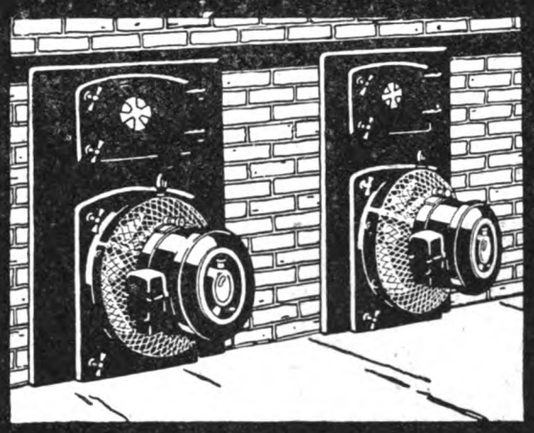
Das Buch enthält eine Fülle von Anregungen und Ausführungen, welche auch für den Bau und Betrieb von Langsamfiltern und Abwasserkläranlagen Anwendung finden können und deren Verständnis erleichtern.

Absitz-, Niederschlags-, Misch- und Verteilungsbecken und deren Betrieb und Entschlammung, die Zusatzregler für die Chemikalien, die Maß- und Regulierungseinrichtungen für den Filterzu- und -abfluß, die Spülverfahren für die Filter, die Einrichtungen für den Rohwasserzufluß und Filtratabfluß, die Druckluft und Druckwaschwasserreinigung der Filter sind besprochen und durch viele Beispiele mit 174 Abbildungen erläutert.

Das Buch kann sowohl zum Studium als auch für die praktische Ausführung aufs dringendste empfohlen werden.

Ausführliche Prospekte mit Inhalts- und Abbildungsverzeichnis und Abbildungsproben kostenlos vom Verlag

Digitized by Google



UNTERWIND-GEBLÄSE

System Schlotter
D.R.P.
ohne Rohrleitung

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE GMBH
SIEMENSSTADT-BEI-BERLIN

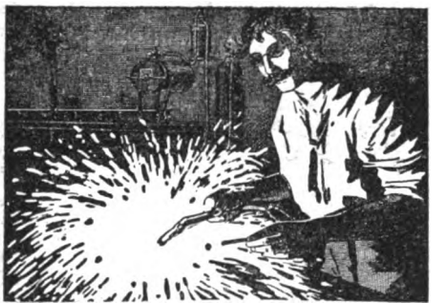
Hochfeuerfeste Schamottesteine

für Ölfeuerungen, Kupolöfen, Generatoren,
Retorten-Gasöfen, Porzellan- und Glasöfen,
Wannenblöcke, Hafenbankplatten

liefern in bestbewährter Qualität

Goesener Thonwerke G. m. b. H.
Kaolinschlämmerei und Schamottefabrik,
Eisenberg (S.-A.)

Autogene Schweiß-Anlagen



Bewährte, mehrfach geschützte Konstruktion
Neuheit!
Acetylen-Apparate
mit mechanischer Entschlammung für alle Leistungen
Die Vorrichtung kann an bestehende Anlagen aller Systeme mit Karbid ins Wasser eingebaut werden.
Schweiß-Brenner
Zubehör preiswert
Verlangen Sie Katalog 18a.

Hager & Weidmann, G. m. b. H. Berg.-Gladbach bei Köln

Gesellschaft
für zeitgemässe
KESSELHAUS-EINRICHTUNG
m. b. H.
Leipzig-Eutritzsch 4
Schladitzer Str. 70 :: Tel. 15583

Entwurf und Ausführung
betriebsfertiger
Dampfkessel-Anlagen

Umbau
unwirtschaftlich
arbeitender Betriebe
Oel-Feuerungen

Kohlen bleiben teuer

deshalb sofort
Economiser instandsetzen!

Wir können Ihnen
erfahrene Monteure überlassen und auch etwa benötigte
Ersatzteile für Green Economiser schnellstens liefern.
Verlangen Sie Liste „Ersatzteile" K XIX.

Max & Ernst Hartmann
Maschinenfabrik / Dresden-N.
liefert nur: **Abgas-Vorwärmer** (Economiser)
Neuanlagen / Ausbesserungen

Kohlen- und Koksbrecher

für alle Leistungen
Steinzerkleinerungs-Anlagen :: Baumaschinen aller Art
liefert kurzfristig

Internationale Baumaschinenfabrik A.-G.,
vorm. W. L. Velten
Fernspr. 38 u. 39 **Neustadt a. d. Haardt** Tel.-Adr.: „Ibag"

Digitized by Google

Steinmüllerkessel
Wanderroste
Vorwärmer
Feuerbrücken
Hochdruckrohrleitungen
Wasserreiniger
Flüssigkeitswagen

L. u. C. Steinmüller

Gummersbach

Röhrendampfkessel- u. Maschinenfabrik.

Digitized by Google

Förderschnecken
Transporteure
Becherwerke
Bandförderer

für Massengüter aller Art fertigen als Sondererzeugnisse

A·W·MACKENSEN
Maschinenfabrik u. Eisengießerei G·m·b·H
SCHÖNINGEN

Alfred Schmidt
Bremen, Bismarckstraße 32.
Telegramm: Ofenbauschmidt.

Industrieller Ofenbau
Schmiedeöfen, Glühöfen, Härteöfen, Blockwärmöfen, Kalzinieröfen, Emaillieröfen, Muffelöfen, Trockenöfen usw.
Schachtöfen, Ring- und Mehrschenkelöfen.
Kesseleinmauerung
Schornsteinbau.

Sicherheits-Gasfeuerungen

(D. R. P. angem.)

ausschwenkbar, daher vollkommen explosionssicher, für jegliche Betriebsarten und Verwendungszwecke

Sicherheits-Gasabschlußventile

(D. R. P.)

für jedweden Gasdruck und in allen vorkommenden Abmessungen

Gasdruck-Regulierapparate

Gasreinigungs-Anlagen

mit allen zugehörigen Nebenapparaten

empfiehlt

Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke
Abteilung Moll, Neubeckum

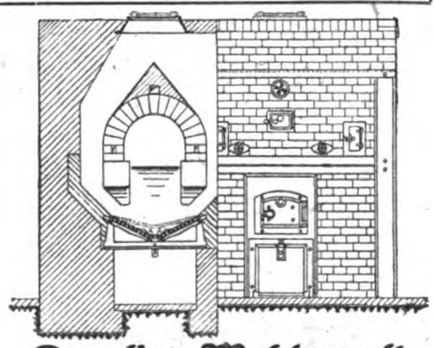
Man verlange Prospekt und Referenzen

Fränkel & Viebahn

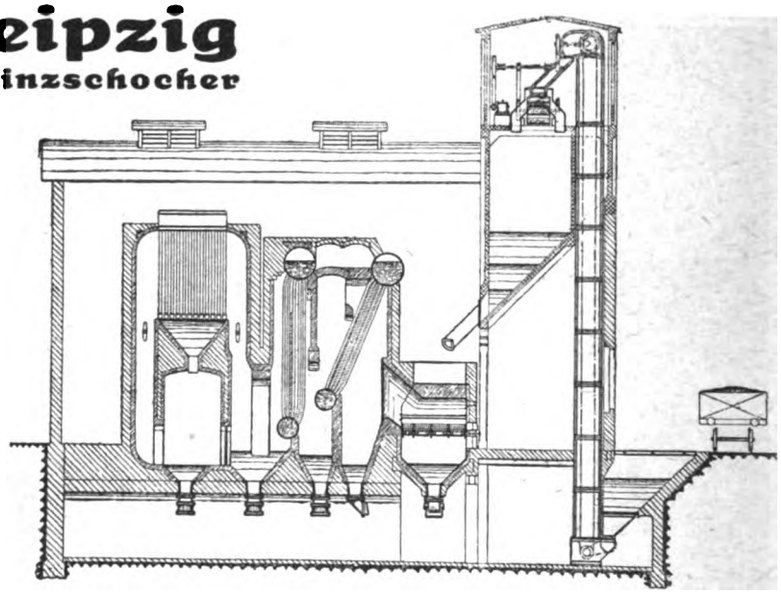
Leipzig

Kleinzschocher

Halbgasfeuerung
mit **Trocknung** und **Vorvergasung**
Auch große Dampfzentralen mit je über **20000 qm** Kesselheizfläche mit diesem Feuerungssystem ausgerüstet.



Regulier-Muldenrost
in vollkommenster Ausführung
für jede Braunkohle, Torf, Lohe und brennbare Abfallstoffe mit Regulierung des Beschüttungswinkels und der Verbrennungs-Luftmenge mit Verstellbarkeit des Rostbelages



Bekohlungs- und Entaschungs-Anlagen
Ascheklappen

Fabrik für Feuerungs- u. Transportanlagen

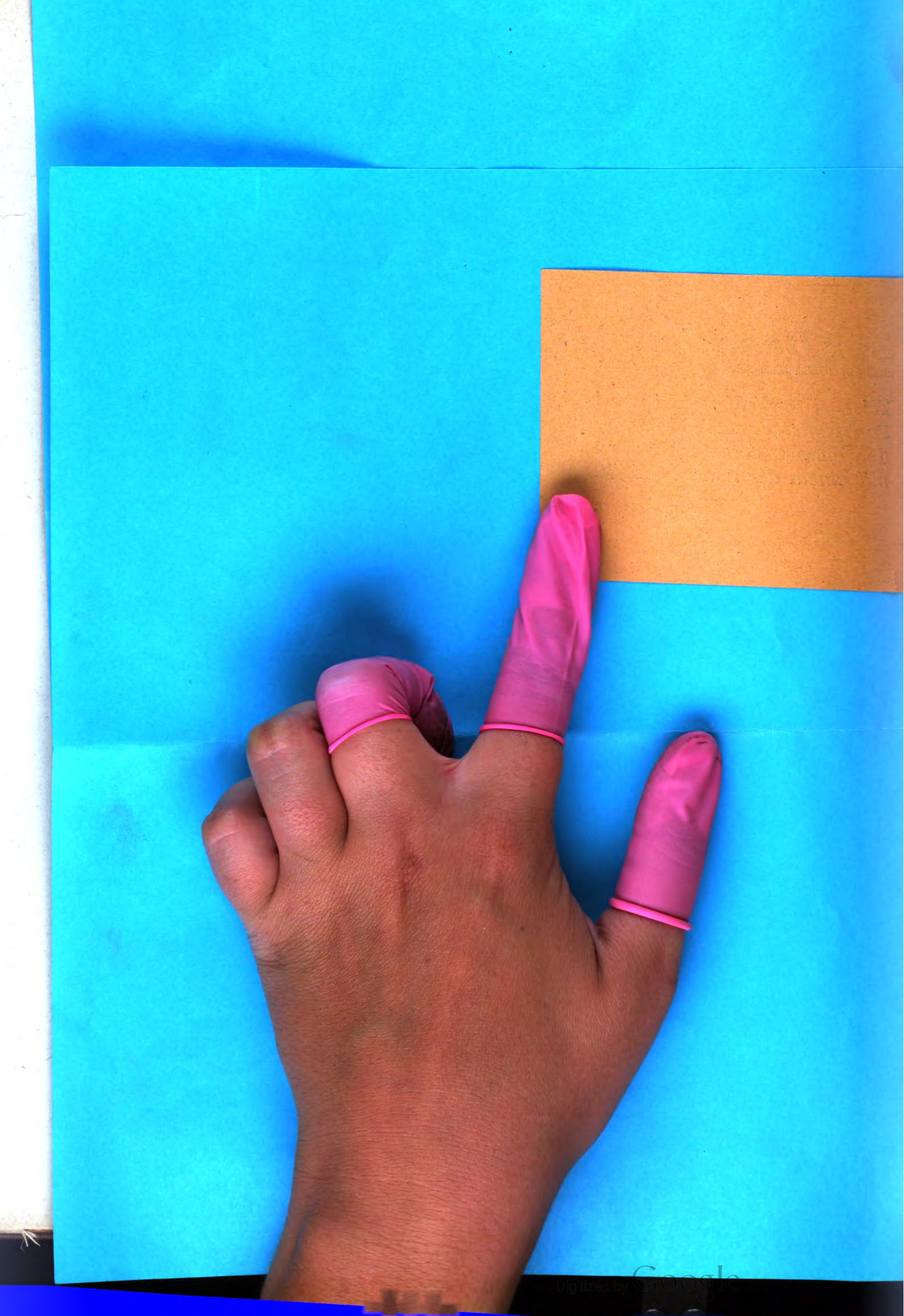
Digitized by Google

Zur Beachtung!

Titel, Inhaltsübersicht und Sachregister *zum VII. Jahrgang der Feuerungstechnik erscheinen mit einem der nächsten Hefte.*

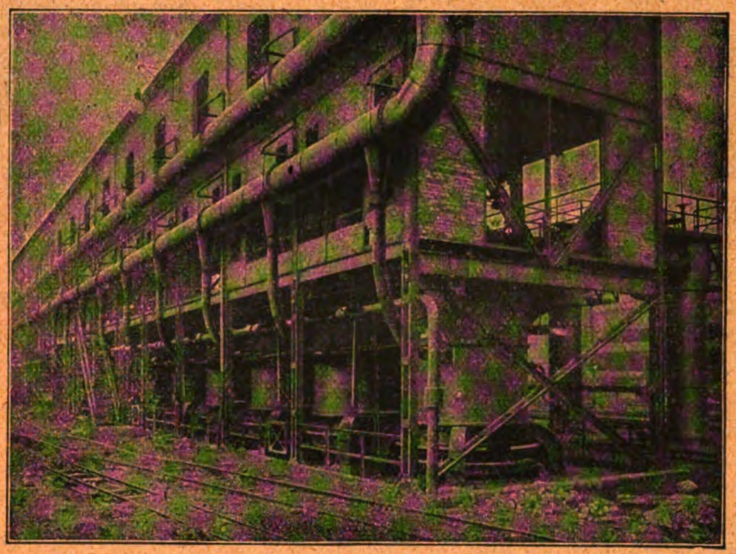
Der Verlag.

Digitized by Google


Digitized by Google

Hugo Rehmann · Düsseldorf

Telegramm-Adresse: Generator -- Telephon-Nummer: 9437



Spezialität:

Gasgeneratoren einfacher Bauart

Gasgeneratoren mit Drehrost

„System Rehmann" in bekannter Güte

D. R. P. und Auslandspatente

Gasgeneratoren für Koksabfälle mit flüssiger Schlackenabfuhr

Vollständige Generatoranlagen mit Winderhitzung zur Beheizung von Drehrohröfen

Martinstahlwerke

Martinöfen einfacher Bauart

Martinöfen mit abnehmbaren Gas- und Luftzügen **„System Rehmann"** (D.R.P.)

modernster Bauart und unübertroffen

Walzwerksöfen

mit Gas- und Halbgasfeuerung

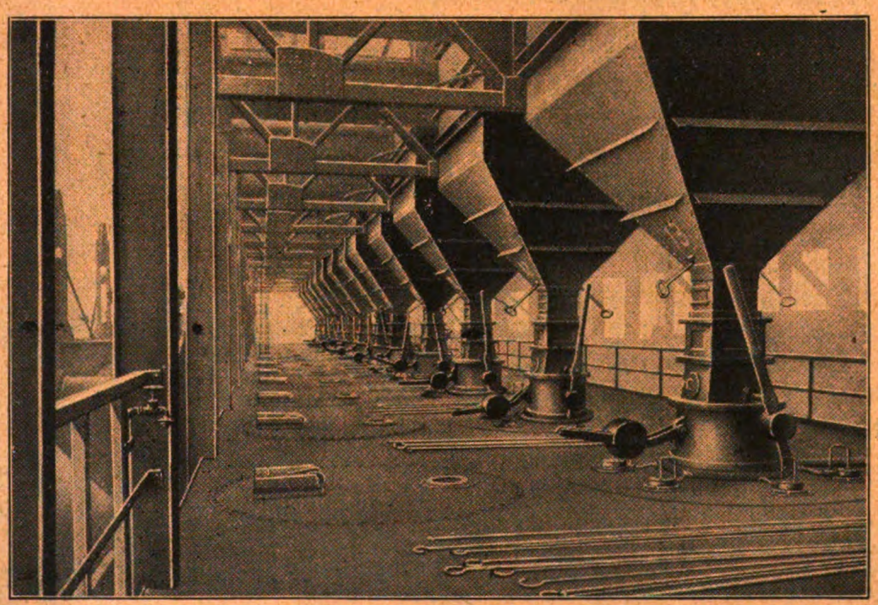
Geringster Kohlenverbrauch ::: Umbau veralteter Anlagen

Zahlreiche Ausführungen und Anerkennungen

Bau von hüttentechnischen Anlagen

HUTH & RÖTTGER G. M. B. H. DORTMUND

FERNSPRECH-ANSCHLUSS NR. 660 / DRAHTANSCHRIFT: INDUSTRIEHUTH



Anlage von 14 Drehrostgeneratoren

GAS-GENERATOREN

mit und ohne Drehrost

MARTIN-ÖFEN

MARTIN-STAHLWERKE

STOSS-, SCHMIEDE-, WÄRM- UND GLÜH-ÖFEN

für Gas- und Halbgasfeuerung

ZAHLREICHE AUSFÜHRUNGEN

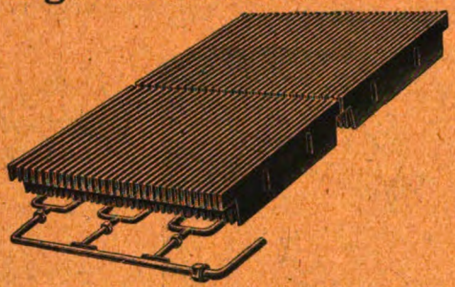
Digitized by Google

Dampfkessel- und Industrie-Feuerungen

Verbrennungsbeförderer und Rostenschoner

Kein Festbrennen der Schlacke. Leichtere Arbeit der Heizer. Längste Gebrauchsdauer der Roste

Seit etwa 20 Jahren Hunderte von Anlagen ausgeführt und dauernd im Gebrauch



Propatria-Feinfugen-Roste
für Brennstoffe aller Arten, besonders kleinkörnige,
auch für beste Kohle geeignet
Keine Änderungen am Kessel
Beste Ausnutzung des Brennstoffes

Großlieferung von Roststäben aller Arten

Propatria-Dampfstrahl-Flächengebläse-

D. R. P. angemeldet

und Ventilator-Unterwindfeuerung

Einfachste u. sicherste Einrichtungen für Dampfkessel u. Brennstoffe aller Arten. Viele Anlagen in allen Teilen Deutschlands ausgeführt. Beste Zeugnisse u. Referenzen. Niedriger Preis. Keine Änderungen am Kessel

Alfred Eberhard & Co.

Werkabteilung für Feuerungs- u. Apparatebau, Münster i/W.

Drahtanschrift: „Feuerungsbau" **Fernruf: Münster i. W. Nr. 93**

„AEGIR"

der elektrische Fernmesser für Flüssigkeitshöhen

(Deutsche Reichs- und Auslandspatente)

ist besonders geeignet für

Dampfkessel jeder Art;

Hochbehälter; / Brunnen (auch Rohrbrunnen); / **Pegelstände an Flußläufen, Talsperren, Kanälen, Schleusen und der Meeresküste; / Bergwerke** u. a. m.

mißt Flüssigkeitshöhen auf **beliebige Entfernungen** auf rein **elektrischem Wege;** zeigt den Flüssigkeitsstand nicht sprungweise, sondern **stetig** an; / kann mit **Alarmvorrichtung** (Läutewerk, Signallampe, Hupe) für höchsten oder niedrigsten Stand oder für beides eingerichtet werden; / besitzt **keine mechanisch beweglichen Teile;** / ist von **unerreichter Genauigkeit;** / bedarf **keiner Wartung;** / eignet sich besonders **für schwer zugängliche** und **entfernt liegende Orte;** / wird **nicht beeinflußt durch Temperaturwechsel, Schnee- und Eisbildung;** / hat außerordentlich **geringen Stromverbrauch;** / ist deshalb die **wirtschaftlichste Meßanlage für Flüssigkeitshöhen.**

„AEGIR" Elektrische Bordapparate u. Motoren-Gesellschaft SCHWARZ & Co. CHEMNITZ i. Sa.

Telegramm-Adresse: Aegir, Chemnitz. **Fernsprech-Anschluß Nr. 7729.**

Digitized by Google

Superior Dampfkesselreiniger

für Schiffskessel, Lokomotivkessel und stationäre Rauchrohrkessel.

Sie sind im Stande „Nach Einbau" unseres

Superior Dampfkesselreinigers

Ihren Dampfkessel in einer Minute gründlich zu reinigen, ohne ihn außer Betrieb zu nehmen, oder die Türen zu öffnen. Sie erhöhen damit wesentlich die Leistung Ihres Kessels und sparen bis zu 40% Brennstoff.

Erstklassige Referenzen stehen zur Verfügung. Ingenieurbesuch kostenlos.

Superior Patentverwertungs-Gesellschaft m.b.H.

Berlin W 15, Kaiser-Allee 215

Telefon: **Amt Uhland 7353 u. 9322** Telegr.-Adresse: **Begasit-Berlin**

DEUTZER GASERZEUGER

Wir bauen:

Planrost-Gaserzeuger

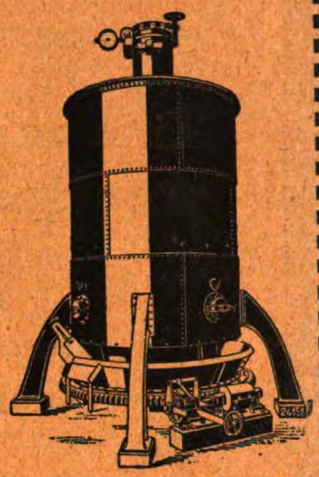
Treppenrost-Gaserzeuger

Drehrost-Gaserzeuger

für alle Brennstoffe

und alle Zwecke

mit und ohne Teergewinnung



Bisher über 8000 Gaserzeuger geliefert

Ferner bauen wir:

Schmiedeöfen, Vergütungsöfen, Glühöfen, Emaillieröfen, Schmelzöfen usw.

GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

KÖLN-DEUTZ

Erste und einzige theoretisch und praktisch anerkannt richtige, durch In- und Auslandspatente geschützte Systembildung

Die neue vollkommene Ventilatorzuganlage

mit Gehäuseregulierung System Finsterbusch, D.R.P.

Der alte teure Riesen-Schlot

Höchste Leistung

Geringster Kraftverbrauch

Genaueste Regulierung

Volle Betriebssicherheit

Kleinster Platzbedarf

Projekte und Voranschläge

in Verbindung mit neu aufzustellenden Kesseln auch durch alle namhaften Kesselfirmen, u. a.

A. Borsig, Berlin-Tegel
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen-Ost
Hanomag, Hannover-Linden
Friedr. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G.
F. L. Oschatz, Meerane i. Sa.
Petry-Dereux, G. m. b. H., Düren
Jacques Piedboeuf, G. m. b. H. Düsseldorf
Rhein. Dampfkessel- u. Maschinenfabrik Büttner G. m. b. H., Uerdingen
L. & C. Steinmüller, Gummersbach
Walther & Cie. A.-G., Köln-Dellbrück

Verbreitung und Verwendung in diesem maßgebenden Kundenkreis beste Bürgschaft

Informationen und Prospekte durch

Gesellschaft für Ventilatorzug m.b.H. Charlottenburg 4, Wilmersdorferstr. 76

Digitized by Google

Kohlensparende Anlagen!

Eine wirtschaftliche Verwertung minderwertiger und kleinkörniger Brennmaterialien

als Koksasche (Koksstaub), Staubkohle, Schlamm, Kohlenlösche, Lignit, Torf, Sägespäne, Holzabfälle

wird, **wie durch Versuche verschiedener Revisionsvereine nachgewiesen,** mit der

Křídlo-Feuerung

Patent-Unterwindfeuerung (D. R. P.)

in geeigneten Fällen auch mit bewährten

Patent-Wurf-Beschickern (D. R. P.)

aufs beste erreicht.

Vorteile der Křídlo-Feuerung:

Vorzügliche Brennmaterialausnutzung

Billigste Dampfpreise

Regelmäßiger Betrieb mittels Ventilators, daher

Kosten für den Unterwind minimal

Keine Verschwendung der im Kessel erzeugten Dampfmenge zum Eigenverbrauch des Dampfstrahlgebläses, zumal letzteres bei der Křídlo-Feuerung

nur als Reserve dient

Drucksachen und Berichte über die Křídlo-Feuerung sowie Auszüge aus den Hunderten vorzüglichster Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes, Entwürfe und Kostenanschläge versendet auf Wunsch

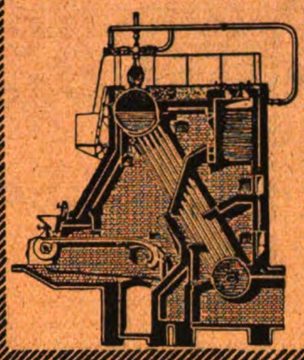
Spezialfabrik für Sparroste und Industriefeuerungen

V. A. KŘÍDLO, Prag, Bubna

Eisengießerei und Maschinenfabrik

Diese liefert auch alle Arten **Roste** und baut **komplette Feuerungsanlagen,** Patentroste **Simplex** für Braunkohlen, **Duplex** für backende Kohlen, **Patent-Treppenroste** vorzüglicher Konstruktion, einzelne **Roststäbe** nach Zeichnung oder nach gesandtem Muster für Dampfkessel, Lokomobilen, Ziegeleien, Öfen aller Art.

Digitized by Google



Steilrohrkessel D.R.P.

Kessel jeder Art / Dampfüberhitzer
Dampfmaschinen
Zentralkondensationen
Wanderroste

LINKE-HOFMANN WERKE BRESLAU

294 1450

HBZ

CHAMOTTE-
und säurefeste
NORMAL-STEINE
Formsteine
Silikasteine
Mörtel
liefern stets bis zu
35 Ladungen
monatlich von jeder Sorte
Dubrauker
Ton- und Chemische Werke
G. m. b. H., Berlin W 56, Werdersche Rosenstr. 5

Vertreter-Firmen:
Richard Schaefer, Wetter/Ruhr
Schaette & Co., Stuttgart, Schwabstr. 161
Josephson & Tilsner, Düsseldorf, Königsplatz 30
Martin Lippmann, Berlin W, Werdersche Rosenstr. 5
Hans Neuner, Nürnberg, Friedrichstr. 31
Alfred Consilius, Kattowitz/O.-Schl., Beatestr. 4

J. Pohlig • Akt.-Ges. • Cöln

Transportanlagen
für
Kohle und Asche
Krane / Selbstgreifer
Conveyors
Elektrohängebahnen
Bandförderer
Waggonkipper usw.
Zahlreiche Ausführungen
für Kesselhäuser von größten Leistungen
Vorzügliche Referenzen - Man verlange Kataloge

Digitized by Google

Eickworth & Sturm G. m. b. H. Dortmund

Fernsprecher Nr. 711 — Kaiser-Wilhelm-Allee 49 — Telegr.-Adr.: OFENBAU

Stahlwerks- und Walzwerks-Ofenbau · Generatoren

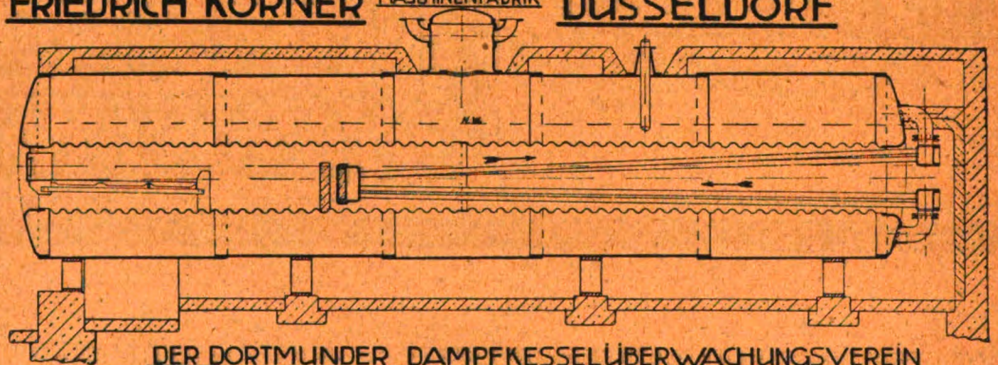
Martinöfen übl. Bauart und solche mit zungenlosen Köpfen,
Tiegelöfen jeder Art,
Regenerativ-Brammen- und Blocktieföfen mit Generator- und Hochofengasfeuerung,
Regenerativ-Gas-Stoßöfen D. R. P., „System Georgsmarienhütte".
Gas-Stoßöfen kombiniert. Systems D. R. P. und nach dem Rekuperativ-System.
Stoßöfen mit Halbgasfeuerung.

Schweißöfen, Wärmöfen,
Glühöfen aller Art,
Kanalkisten-Glühöfen D. R. P., zum Glühen von Qualitätsblechen.
Schmiedeöfen,
Temperöfen,
Festrost-Generatoren für jede Kohlenart,
Trockengas-Generatoren D. R. P., zur Vergasung von **Koks** mit flüssiger Entschlackung, „System Georgsmarienhütte".

Zahlreiche Ausführungen.
Referenzen erst. Hüttenwerke.

RIESIGE KOHLEERSPARNISSE BRINGEN:
HOCHLEISTUNGS WASSERROHRBÜNDEL D. R. P.

FRIEDRICH KÖRNER MASCHINENFABRIK **DÜSSELDORF**



DER DORTMUNDER DAMPFKESSEL ÜBERWACHUNGSVEREIN
ERZIELTE FOLGENDE ERGEBNISSE:

	ohne Bündel	mit Bündel			
Belastung je qm/Rostfläche kg	65,4	80,1	89,7	Steigerung der Rostbelastung mit Bündel:	22,5% | 37,2%
Verdampft je qm/Heizfl./Std. kg	15,64	21,30	26,25	Steigerung der Verdampfung je qm Heizfl./Std.:	36,2% | 67.8%
Wirkungsgrad %	55,8 Heiz.lf	63,1	69,6	Steigerung des Wirkungsgrades:	13,1% | 24,7%

WASSERKAMMER D.P.P.

Heimsoth & Vollmer G. m. b. H. Hannover

Telegr.: Heimvoll. — **(vorm. Paul Schmidt & Desgraz)** — Prinzenstraße 2.

Wärmöfen D. R. P.

wie Stoßöfen, Rollöfen, Herdöfen, für jedes Material, mit Halbgas- und Gasfeuerung.

Nachweislich geringster Abbrand und Kohlenverbrauch.

Vorzüge: Keine Zunderung, absolut gleichmäßige Glühung, restlose Ausnutzung des Brennstoffes.

Neue Glühöfen D. R. P.

ohne Muffel, für Feinbleche, Drähte und Bandeisen.

Digitized by Google

Rekuperativ-Schmiedeöfen

mit Generatorgas-Feuerung

von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen

Heißer Ofengang * Geringer Brennstoffverbrauch * Geringer Abbrand * Große Leistung * Einfache Bedienung

Weitere Besonderheiten:

Glüh- und Muffelöfen für die Eisen-, Stahl- und Metallindustrie, Spezialöfen zum Ausglühen von Qualitäts-Werkzeugstahl, Blechglühöfen, Generatoren

Stellawerk Akt.-Ges.
vorm. Wilisch & Co.
Berg.-Gladbach b. Köln

INDUSTRIE-OFENBAU

Fernsprecher 8317-19
Telegramme: Feuer-Ruppmann

Angebote und Ingenieur-Besuch kostenlos

Ruppmann-Öfen

für Stahl- und Walzwerke
Schmiede- und Hammerwerke

Beheizung
durch angebaute Gasfeuerung oder
Generatorgas · Mondgas · Wassergas
Hochofengas · Koksofengas · Ölfeuerung

Generator-Gas-Anlagen

Bewährte Systeme * Projektierung und Ausführung kompletter industrieller Anlagen * 26jährige Erfahrungen

WILHELM RUPPMANN
STUTTGART

Sebald

Deutsche Mondgas- u. Nebenprodukten-G.m.b.H. Berlin

baut modernste

Gaserzeugungsanlagen

mit und ohne Gewinnung von Nebenprodukten

Herstellung hochwertigen Teers

Höchstmögliche Gewinnung des Stickstoffs

Höchste Wirtschaftlichkeit

Leichter schlackenfreier Gang der Generatoren

Umbau *bestehender Generatorenanlagen für* ***Tieftemperaturteer-Gewinnung***

ohne bedeutende Neuanlagen!

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

EISEN UND STAHL

Preis geheftet Mk. 1.50
20% Teuerungszuschlag

unmittelbar aus dem Erz
Von **Carl Otto**

Preis geheftet Mk. 1.50
20% Teuerungszuschlag

E. Widekind & Co.
Düsseldorf

Hüttentechnisches Bureau
Kosten-Anschläge, Taxen, Rentabilitätsberechnungen, Lieferung aller Zeichnungen und Pläne **sowie Bau-Ausführung** von Hochöfen, Stahlwerken, Walzwerken / Neubau und Umbau von Hüttenwerken

Emil Skuballa
Hüttentechnisches Bureau
Berlin W 9, Potsdamer Str. 8
Tel.: Lützow 7907

Emil Skuballa & Co.
Maschinenfabrik
Josefsdorf b. Kattowitz O.-S.

Projektierung und Bau industrieller Anlagen

Walzwerke, Ziehereien, Kalibrierungen von Eisen- und Stahlprofilen, Ofenbau, Öfen für jeden Zweck, für jede Beheizungsart.

Transportable Schmiede-, Glüh- und Härteöfen (eigene Systeme)

Automatische Feuerbeschickungs-Apparate
für alle Kohlensorten, besonders auch für Briketts! Bedeutende Ersparnis! Fast rauchloser Betrieb! Schonung der Dampfkessel! Unabhängigkeit vom Heizer! Bequeme Verstellbarkeit bei wechselnder Dampfentnahme!

Spezialfeuerungen
für alle industriellen Zwecke und für die verschiedenartigsten Brennmaterialien, besonders auch

Unterwind-Feuerungen
für Staub-, Schlamm-, Klarkohle, Koksgrus, Kohlenlösche u. dergl.

Feuerbeständige Panzer-Roststäbe jeder Art
Größte Widerstandsfähigkeit.

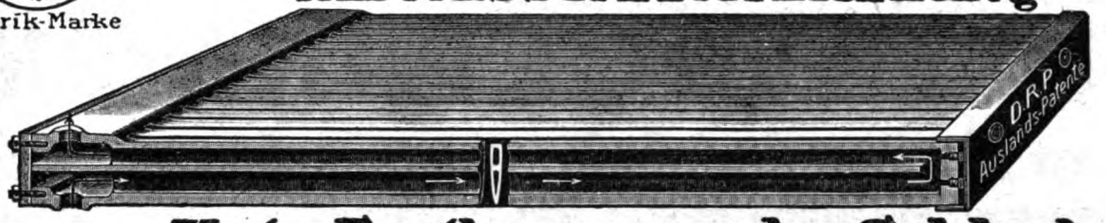
Spezialwerk Thost'scher Feuerungsanlagen
vorm. Otto Thost, G. m. b. H.,
Zwickau i. Sa.
Prospekte, Kosten-Anschläge und alle Auskünfte jederzeit bereitwilligst.

Digitized by Google

Prometheus-HOHLROST

aus Siemens-Martin Stahl
mit Wasserinnenkühlung

Fabrik-Marke



Kein Festbrennen der Schlacke!

Bedeutende Arbeitserleichterung / Größte Rentabilität

Deutsche Prometheus-Hohlrost-Werke
Hannover G.m.b.H.

MEISENBACH, RIFFARTH & Co
GRAPHISCHE KUNSTANSTALTEN
BERLIN LEIPZIG MÜNCHEN
Autotypie · Strichätzung · Farbendruck-Ätzungen
Galvanos · Buchdruck · Farbendruck · Kupferdruck

Lokomobilen bis 175 PS. fahrbar

Dampf-kessel

Stöckel & Petrie
Leipzig-Sellerhausen
Fernspr: 60309, 60310 und 15090

Straßen-lokomotiven

bei Betriebsstörungen zu aushilfsweisem Betrieb

mietweise

Unterwind-Ventilatoren

zum sofortigen Einbau in vorhandene Feuerungen
ohne Abänderung des Rostes
liefert für alle hoch- und geringwertigen Brennstoffe

M. Stromeyer Lagerhausgesellschaft

Heiztechn. Abtlg. Konstanz

Niederlassungen in:

Kehl a. Rh. · Karlsruhe-Rheinhafen · Mannheim
Stuttgart · Frankfurt a. M., Osthafen · Duisburg

Verlangen Sie unseren Prospekt Nr. 17

Größte Wirtschaftlichkeit!
Beste Referenzen!
Kürzeste Lieferfrist!

Geringe Anschaffungskosten!
Ingenieurbesuch
kostenlos!

Digitized by Google

GASERZEUGER
MIT TEERGEWINNUNG
Bauart Ehrhardt & Sehmer A.-G. Saarbrücken

Erzeugen heißes Gas :: Gaszusammensetzung wie bisher :: Unveränderte Betriebsweise :: Leistung der Gaserzeuger erhöht :: Keine umfangreichen Neuanlagen bei Einführung der Teergewinnung erforderlich :: Hochwertiger Teer

Bauausführung durch

Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin NW 40, Roonstr. 4
Barth & Helweg, Düsseldorf, Düsseldorfer Straße Nr. 14
Friedrich Siemens, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm Nr. 15

Ingenieur Aug. Buhl, Oberdollendorf

Telegramm-Adresse: **Buhl-Oberdollendorf** Fernsprecher **Nr. 188 (Amt Königswinter)**

baut

moderne Ofenanlagen für die Hüttenindustrie

Martinöfen — **Glühöfen**
Elektrostahlöfen — **Anwärmeöfen**
Metallschmelzöfen — **Schmiedeflammöfen**
Walzwerksöfen aller Art — **Chemische Öfen**

Ofenanlagen für die Glasindustrie, Generatoren usw. usw.

und empfiehlt sich den **Hütten** und **Ofenbaufirmen** für die **Bauausführung** von **Um- sowie Neubauten kompletter Hüttenanlagen**

Für sachgemäße Ausführung wird weitgehendste Garantie geleistet

Gutgeschultes technisches Personal und geübte Ofenmaurer stets zur Verfügung

Digitized by Google

Vereinigte Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, G. m. b. H., Stamm-Fabrik **Saarau** Kreis Schweidnitz

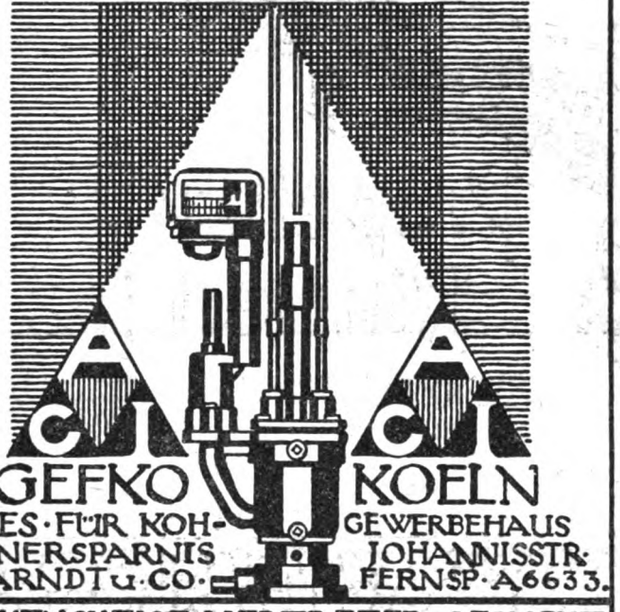
Telegr.-Adr.: Feuerfest
Tel.-Amt: Saarau 4 u. 8

Filialfabriken: **Markt-Redwitz (Bayern), Halbstadt (Böhmen)**

Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert / Gegr. 1850

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; Chamotte- und Dinassteine, hochbasische Marke ×× und hochsaure Steine; Säurebeständige Platten und Röhrchen **Fassonsteine, Retorten, Ausgüsse, Stöpsel, Röhrensteine usw., für Stahlgießereien Chamottetiegel,** feuerfeste Isoliersteine bis zu 0,8 spez. Gewicht, z. B. zur Ausmauerung von Heißwindleitungen hart gebrannt, für Hochöfen zweckentsprechend gebrannt. — Jährliche Leistungsfähigkeit ca. 120 Millionen Kilo geformte feuerfeste Produkte. — Beschäftigen ca. 1500 Arbeiter.

ÜBERALL GRÖSSTMÖGLICHE
KOHLENERSPARNIS
ERZIELT DER NEUESTE
ORIGINAL-ARNDT-SCHE
FEUERUNGSKONTROLL
APPARAT-ACI"



GEFKO KOELN
GES. FÜR KOHLENERSPARNIS M. ARNDT u. CO.
GEWERBEHAUS JOHANNISSTR. FERNSP. A 6633.
FACHTÜCHTIGE VERTRETER GESUCHT.

Hygienisch Deutsches Reichs-Patent Nr. 308838 **Praktisch**

Österreichisches Patent Nr. 75959.

Patente angemeldet: Ungarn, Frankreich, Schweiz, Holland usw.

Neuheit:

„Bonyd"-Gasheizapparat

Befreiung von aller Kohlennot. Einbau in jeden Kachelofen sofort ohne große Kosten möglich. Bedeutende Ersparnis gegenüber allen anderen Heizungsarten.

Nicht zu verwechseln mit den bisherigen Gasöfen.

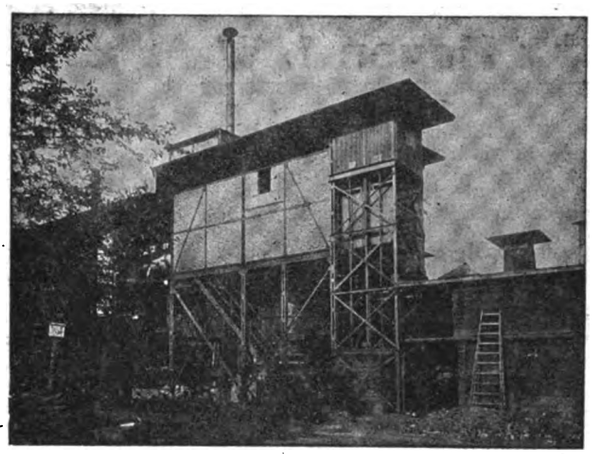
Vorführung im Betriebe
in unseren Ausstellungsräumen

Bonyd-Gesellschaft m. b. H.
Zweigniederlassung Leipzig
Frankfurter Straße Nr. 6.

Sauber **Sparsam**

Kürzeste Lieferzeit!

Umbau von Gaserzeugern!



Gaserzeuger stets in Arbeit!

Drehrost-Gaserzeuger

D. R. P. **Bauart Barth** D. R. G. M.

mit und ohne Tieftemperatur-Teergewinnungs-Einrichtung. Letztere eignet sich auch für den Einbau bei vorhandenen Gaserzeugern.

Viele Nachbestellungen!
Ia Empfehlungen!

Barth & Helweg

Düsseldorf-Oberkassel

Entwürfe, Kostenanschläge, Ingenieurbesuch kostenlos.

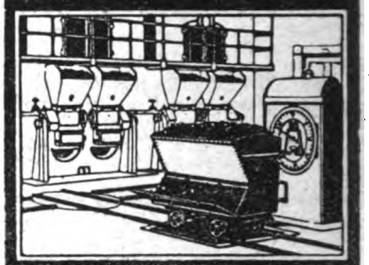
Digitized by Google

RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINAS-WERKE
KÖLN RHEIN

Arbeitsgebiet der Bau-Abteilung:

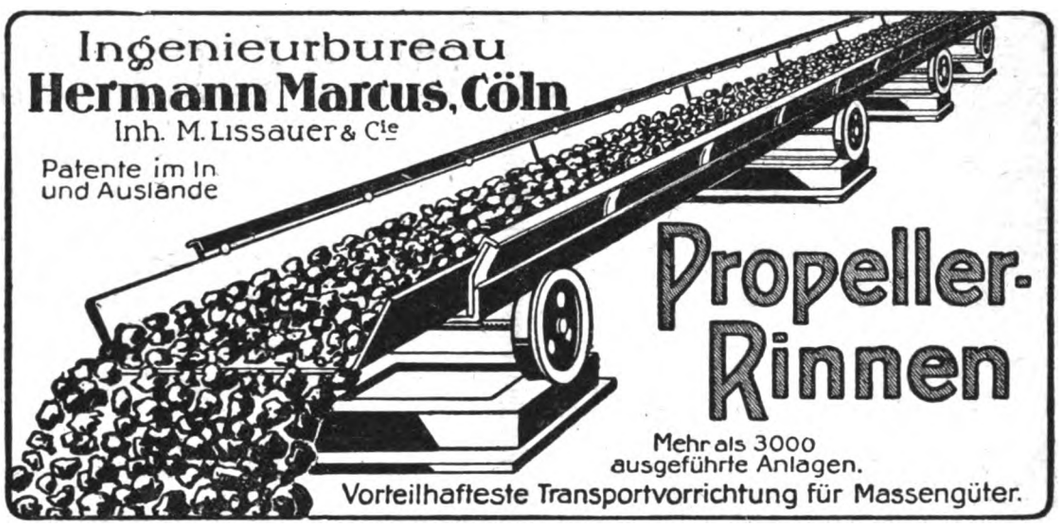
Schornsteinbauten
Ofenbauten
Kesseleinmauerungen

Autofix



Eichfähige, automatische und selbstregistrierende Rollbahn- und Hängebahn-Waage D. R. P.
Selbsttätige Verwiegung und Registrierung.
Unbeeinflussbare Kontrolle des Kohlenverbrauches.
Düsseldorfer Waagen- und Maschinenfabrik
Ed. Schmitz & Cie. Düsseldorf 20

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Drahttransportbänder, Drahttreibriemen D. R. P. fertigt **A. W. KANISS, WURZEN** Preisliste Nr. 69 kostenfrei.

Bender & Främbs G. m. b. H. Hagen i. W.

Ofenbau Stoßöfen, Wärm- u. Glühöfen, Schmiede- u. Schmelzöfen. Öfen f. d. Metall- u. chem. Industrie in Verbindung mit unserem
Rekuperator D. R. P. und Auslandspatente. Größte Rückgewinnung der Abgaswärme.
Gaserzeuger D. R. P. und Auslandspatente. für Vergasung von Stein- und Braunkohle.
Verdampfapparate D. R. P. und Auslandspatente. zur Erzeugung d. Generatordampfes.
Bei jeder bestehenden Anlage leicht anzuordnen.
Kesseldampf nicht mehr erforderlich.

Digitized by Google

Kurt Raabe, Zivilingenieur, Düsseldorf Herderstr. 23 Fernruf: 15933

Unparteiische Beratung in allen feuerungstechnischen Fragen zwecks

Kohlen-Ersparnis

Beste Referenzen • 21jährige Betriebserfahrungen

Kalorimeter

zur Bestimmung des Heizwertes von Kohlen und Heizölen nach **Berthelot-Mahler-Kroeker**

Erstklassige Ausführung nach jüngsten Erfahrungen

Julius Peters Werkstatt für Feinmechanik **Berlin NW 21** Stromstraße 38

Koksbrecher

für Kraftbetrieb
fahrbar und ortsfest
kurzfristig lieferbar

K. & Th. Möller G.m.b.H. **Brackwede i/W.**

Rohr-Isolierungen
Isolier-Materialien

Isoliermittelfabrik **F. Wilh. Krauße, Leipzig**

Fachlehrbücher I. Ranges

mit vielen Abbildungen.

Der mod. Metallarbeiter M. 6.90. Der Fabrikbetrieb 12.55. Werkstättenbuchführung 13.75. Der Bauschlosser 8.25. Gasschlosser 7.50. Der Fahrradreparateur 6.45. Die Nähmaschine 3.—. Die Gewehrfabrik 6.45. Schußwaffenkunde 7.30. Die Formerei 10.75. Metallgießerei 19.35. Temperguß 30.80. Hochofenbetrieb 7.15. Der Eisen- u. Metalldreher 3.20. Hilfsbuch für Dreherei 6.60. Dreherei 8.25. Berechnen u. Schneiden der Gewinde 6.45. Dreharbeit u. Werkzeugstähle 25.40. Die Schneidstähle 6.60. Autogenes Schweißen u. Schneiden 13.35. Fräserei 8.25. Maschinenschlosserei 8.25. Härtetechnik 12.40. Werkzeugmacherei (Härten) 8.25. Die Werkzeugstähle u. ihre Wärmebehandlung 17.60. Der Spritzguß 27.90. Die Wasserräder u. Turbinen 14.35. Die Induktionsmotoren 10.40. Die Windkraftmaschinen 11.15. Der Mechaniker 12.— Elektrochemie 6.60. Metallfärben 9.60. Metallätzerei 6.—. Elektrolyt. Metallabscheidungen 10.50. Der Galvanotechniker 9.30. Metalltechnik 17.—. Galvanoplastik 5.30. Legier- u. Lötkunst 10.75. Legierungsmetalle 6.60. Elektrolyt. Verzinken 2.65. Der Kupferschmied 10.—. Der mod. Installateur m. Modellband 33.85. Der Gas- u. Wasserleitungsinstallateur 17.20. Der Wasserleitungsinstallateur 10.75. Die Warmwasseranlagen 9.30. Die Heizungsanlagen 5.75. Der Klempner 17.20. Die Blechabwicklungen 5.50. Der Dachdecker u. Bauklempner 10.—. Der Maschinenbau 44.—. Die landw. Maschinen 12.10. Die Dreschmaschinen 15.40. Motorpflüge 9.90. Prakt. Ratgeber f. Maschinenbauer 12.40. Hilfsbuch für Maschinenbauer (Freytag) 22.—. Kolbendampfmaschinen u. Dampfturbinen 22.—. Taschenbuch für den Maschinenbau (Dubbel) 33.—. Elektr. Spielzeug u. Kleinmaschinen 5.30. Die Maschinenelemente 9.25. Vorrichtungsbau 20.90 Der Maschinist 18.45. Bedienung und Schaltung von Dynamos 5.95. Der mod. Heizungsmonteur m. Modellband 16.50. Der mod. Heizer und Kesselwärter 20.65. Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer 7.70. Der Lokomotivführer 11.55. Die Lokomotive 4.50. Ölfeuerungstechnik 8.80. Die flüssigen Brennstoffe 11.—. Förder- u. Verladeanlagen 6.60. Aufzugstechnik 13.—. Wahl, Projektierung u. Betrieb von Kraftanlagen 24.20. Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik 20.—. Wissenschaftl. Grundlagen der Elektrotechnik 35.20. Elektr. Starkstromanlagen 11.—. Der Starkstrompraktiker 5.50. Die mod. Elektrizität 22.—. Starkstromtechnik 37.40. Leitfaden der Elektrotechnik 11.—. Taschenbuch für Monteure elektr. Beleuchtungsanlagen 5.50. Schule des Elektromonteurs 5.50. Elektr. Licht- u. Kraftanlagen 4.50. Schaltung für elektr. Lichtanlagen 4.85. Berechnung elektrischer Leitungen 6.60. Werkstattausbildung der Maschinen- u. Elektroingenieure 3.85. Schaltungsbuch für Schwachstrom 5.80. Hausinstallation f. Schwach- u. Starkstrom 4.70. Elektroauskunftei 7.50. Ankerwickelungen 3.30. Elektrizitätszähler 14.30. Elektr. Öfen 9.35. Gleichstromdynamomaschinen 24.20. Wechselstrommaschinen, Transformatoren u. Motoren 9.90. Elektr. Automaten 4.85. Die Akkumulatoren 33.—. Anfertigung von Dynamomaschinen 4.95. Wärmekraftmaschinen 15.95. Automobiltechnik 15.—. Verbrennungsmotorentechnik 5.50. Der Automobilmotor 16.75. Der Lastwagenmotor 5.50. Zweitaktmotoren 4.95. Das moderne Automobil 4.95. Das moderne Motorrad 4.95. Das Motorboot 4.90. Chauffeurkursus 5.50. Funkentelegraphie 4.25. Telegraphen- u. Signalanlagen 11.85. Flugzeugtechnik 4.25. Der Standmotor 4.95. Flugtechnik 9.65. Praxis des Fliegens 4.50. Konstruktion d. Wage 15.—. Techn. Praktikum 16.50. Selbstanmeldung v. Patenten 11.—. Gr. Buch der Erfindungen 22.— Antimonpräparate 4.—. Das Aluminium 9.60. Bronzewarenfabrikation 5.30. Blech u. Blechwaren 8.60. Fabrikat. der Emaille 5.30. Eisen und Eisenfabrikate 7.95. Gravierkunst 7.95. Flüss. Heizmaterialien 5.30. Der Kesselstein 6.60. Kupfer, Messing u. s. Legierungen 5.30. Die Legierungen 7.95. Löten und Schweißen 5.30. Lichtpausverfahren 5.30 Leuchtgasfabrikation 11.25. Das Messingwerk 4.—. Die Patina 4.—. Schleif-, Poller- u. Putzmittel 7.30. Schmirgelindustrie 5.30. Verzinnen, Verzinken, Vernickeln etc. 5.30. Rechenhelfer 4.70. Lohnrechner 2.—. 6000 Rezepte zu Handelsartikeln 15.—. Privat- u. Geschäftsbriefsteller 5.50. Buchführung 6.—. Rechnen 6.—. Richtig Deutsch 6.—. Französisch 6.—. Englisch 6.—. Polnisch 6.—. Fremdwörterbuch 6.—. Rechtschreibung (Duden) 7.15. Taschenbuch d. allgem. Wissens 4.40. Büchmanns Geflügelte Worte 8.80. Gedichtsammlung 5.—. Anekdotenbuch 3.—. Rechtsformularbuch 6.—. Lehrbuch für Kaufleute 16.—. Der Handwerker als Kaufmann 7.25. Die Gabe der gewandten Unterhaltung 3.20. Preisgekröntes Lehrbuch der Landwirtschaft 13.35. Gartenbuch 6.50. Gartenbuch für Anfänger 11.—.

Gegen Nachnahme **L. Schwarz & Co.** Verlagsbuchhandlg. **Berlin 272 BE** Annenstr. 24

GES. FÜR ÖLFEUERUNG
DR. SCHMITZ & CO.
BARMEN.

BAUT ALLE ÖFEN FÜR METALLURGISCHE, CHEMISCHE U. KERAMISCHE ZWECKE.
EINÄSCHERUNGSÖFEN.
ÖLFEUERUNG FÜR DAMPFKESSEL
DAMPFKESSEL-EINMAUERUNGEN
SONDERHEIT:
GLÜH- HÄRTE- U. WÄRMÖFEN FÜR DIE METALL- U. KLEINEISENINDUSTRIE

Digitized by Google

Koksofenbau und Gasverwertung Akt.-Ges., Essen-Ruhr, Handelshof

Kabelwort: **Kogag, Essen**
Anschrift: **Firma Kogag, Essen, Postfach 24**
Fernsprecher: **Nr. 165 u. 3839**
Bankverbindung:
Metallbank u. Metallurgische Ges., Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

baut: vollständige Kokereien, Benzol-Ammoniakfabriken, Teerdestillationen usw.

Schlackenbrecher
Kohlenbrecher
Kokebrecher

liefern seit vielen Jahren

Brinck & Hübner, Mannheim

Brennstoff-Ersparnisse
sind bei
Dampfkessel- u. gewerbl. Ofenfeuerungen
jeder Bauart durch Einführung der
MONO-Kontrolle
zu erreichen.
Auf Wunsch erfolgt kostenlose Zusendung
der ausführlichen Druckschrift über das
MONO-System.

H. MAIHAK Akt.-Ges. **Hamburg 39**
Fabrik für Armaturen u. techn. Messinstrumente

Weniger Kohle!

Verminderung des Kohlenverbrauchs von Fabrikbetrieben durch **Überprüfung** der Anlagen und **Mitarbeit** erfahrener **Fachingenieure** bei der

Verbesserung der Betriebsweise.

Dauerüberwachung verbesserter Betriebe.
Honorarbemessung nach dem erzielten Erfolg.
Technischer Leiter: **Dr.-Ing. Reutlinger.**
Erste Referenzen. *Unterlagen auf Wunsch.*

Ingenieurgesellschaft für Wärmewirtschaft
Aktiengesellschaft, Köln.

Stellen-Angebote / Stellen-Gesuche
Verkäufe / Kaufgesuche
und sonstige
Gelegenheits-Anzeigen
haben in der
„Feuerungstechnik" besten Erfolg

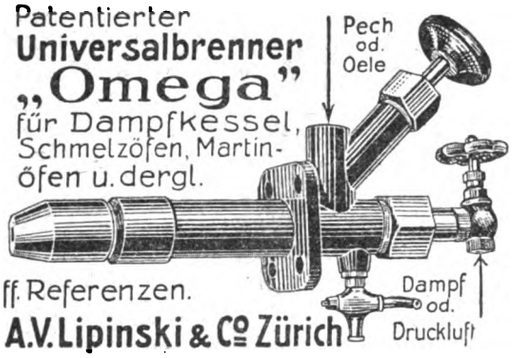
ALPHONS CUSTODIS
DÜSSELDORF
Eingetragene Schutzmarke

Schornsteinbau
und Instandsetzungen
Kessel-Einbau ▫ Ofenbau

Postfach 145

Ich bitte ergebenst, meine Anschrift genau zu beachten.

Patentierter
Universalbrenner „Omega"
für Dampfkessel, Schmelzöfen, Martinöfen u. dergl.



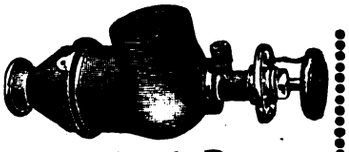
ff. Referenzen.
A.V. Lipinski & Co Zürich

HANACK & LUDWIG
Magdeburg
Feuerungsanlagen.
Einmauerungen. Schornsteinbau.

Für Heizung, Lüftung und Unterwindfeuerung
technisch geräuschlos laufende, Wirkungsgrad 85 %

Ventilatoren

Elektromotoren- und
Ventilatorenbauanstalt
Vorm. F. W. Hennig (G. m. b. H.), **Hamburg 15 G.**



Niederdruck-Brenner für Teeröl
verwenden Sie am besten bei Umänderung Ihrer Feuerungen für Teeröl.
SIMPLON-WERKE Albert Baumann
Aue 63 (Erzgebirge).
Fordern Sie Prospekte.

Digitized by Google

Neuheit! **Weco-Stein** **Normalsteine stets lagernd!**

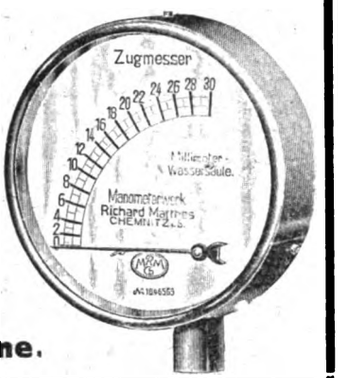
der höchste basische Chamottestein. S. K. 35-36, AL_2O_3 = 42%. In allen Formen u. Größen. **G. Wunderlich & Co., Dresden-A. 1**

Manometerwerk Richard Matthes
Chemnitz 09, Bernhardstr. 40
Telegr.-Adr. Mano-Chemnitzsa. Fernsprecher 1291

liefert alle Arten

Zugmesser
Manometer
Vakuummeter
auch in jeder Sonderausführung

Reparaturen aller Systeme.

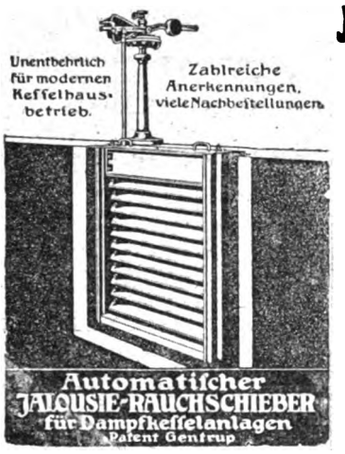


Für Dampfkesselbesitzer

Große Ersparnisse an Heizmaterial und Reparaturkosten durch meine

Siederohrreinigungskette D. R. G. M.

Dampfkessel- und Lokomobil-Reparatur-Werkstatt
W. Franz Donner, Berlin SO 36
Lausitzer Straße 3.



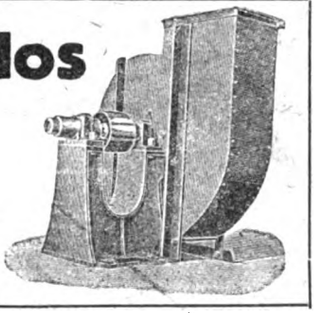
Jalousie-Rauchschieber
mit u. ohne selbsttätige Regelung
General-Rauchschieber
bis zu den größten Abmessungen bei spielend leichter Betätigung
Druckwasserzentralen
zur Betätigung der Schieber.
Seit Jahren bewährte Bauart
Ueber 2000 Anlagen geliefert.
Glänzende Begutachtungen der führenden Firmen.
Gentrup & Petri :: Halle a. S.
Maschinenfabrik und Apparatebauanstalt

Deutscher Industrie Ofenbau
G. m. **DJO** b. H.
BERLIN W 8 Kanonierstr. 2

Ausführung von Ofenbauten für die Eisen-, Stahl-, Metall- u. chemische Industrie mit Materiallieferung von eigenem Chamottewerk.

Sämtl. Ofenbauten werden durch eigene geübte Ofenmaurer ausgeführt.

Konkurrenzlos
da Spezialität!
Trocken-Apparate
Exhaustoren
Ventilatoren
Friedr. Haas Ges. Neuwerk
Lennep (Rhld.)



Sonder-Sparfeuerungen
für **jegliche** geringwertigen Brennstoffe,
vor allem **Torf, Lignite, Holz, -Abfälle, Späne, Lohe,**
liefert: Gesellschaft für Feuerungsanlagen
W. Schmidt & Co., Berlin SW 11, Dessauer Str. 7

Hochbasische u. saure Schamottesteine
Mörtel, Rohtone, Kaoline, Feuerzement, Ia Quarz- und Silbersand
liefert zuverlässig
Hermann Groh, Leipzig-Lindenau

Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kapellstraße 6.
Fernruf 7781 Drahtwort: Ofenbau

Öfen f. Stahl-, Walz-, Rohr-, Hammerwerke u. Federnfabrikation
Vergütungsanlagen. - Heißgehende Rekuperativ-Schmiedeöfen
Rohölöfen Brenner „Fixfeuer" D. R. P. a. / Rotierende Flamme, Vergasung des Brennstoffes, mithin keine Verkokung.

Generatoren mit feststehendem Rost und mech. Entschlackung.
Walzenkalibrierungen aller Profile. Um- u. Neubauten von Walzwerksanlagen.

Langjährige Konstruktions- und Betriebserfahrungen.

Nur Daueranzeigen bringen den gewünschten Erfolg!

Digitized by Google

In dieser Rubrik finden alle „Gelegenheitsanzeigen", Aufnahme. Der Preis für die 1spalt. mm-Zeile nur 10 Pfg.

Kleine Anzeigen

Stellengesuche u. -Angebote, Kaufgesuche u. Verkäufe jeglicher Art, wie Maschinen, Dampfkessel, Motoren usw.

Gut erhaltenen
Kammerrohr-Dampfkessel
für 10 Atm. Betriebsdr., mit Überhitzer, grober und feiner Armatur, 150 qm Heizfläche, sofort zu **verkaufen.**
O. Kublick, Hindenburg O.-S.

1 Ventildampfmaschine mit Kond., 120—150 PS, Fabrikat Sulzer, in sehr gutem Zustand, **zu verkaufen.** Gebrüder Reuling G.m.b.H., Mannheim-Neckarau

1 Drehstrom-Generator,
520 Volt, 400 K. V. A., Fabrikat S. S. W., fast neu, **M. 28 000.—,**
1 Drehstrom-Generator,
80 KW., wie neu, M. 12500.—,
zu verkaufen.
Konietzko, Hamburg-Bieberhaus.

Leere Eisenfässer
hat abzugeben
Lew Semmelmann, Karlsruhe i. B.
Rüppurrerstraße 28
Fernsprecher: 5190 und 5191.

Kohlenersparnis
bei Flammrohrkesseln durch unsere
Röhrenbatterien D. R. P.
Ia Referenzen. — Ing.-Besuch zu Diensten.
Eimert & Co., Leipzig-Pl. Kesselschmiede - Apparatebau -

Inserate für die nächste Nummer
müssen stets 10 Tage vor deren Erscheinen im Besitze des Verlages sein

Erster Feuerungs-Konstrukteur als Oberingenieur gesucht

von Ofenbaufirma, Nähe Bonn im neutralen Gebiet. Antritt sofort, z. 1. Okt. oder später. Herren, die über langjährige Praxis u. entsprech. theoretische Kenntnisse im mod., industr. Ofenbau u. Feuerungswesen verfügen, wollen sich sofort unt. Beifüg. aller Unterl. melden unt. Ft. 450 a. d. Exped. d. Ztschr.

Zu verkaufen:

2 Dampfkessel, Zweiflammrohrkessel mit Vorwärmer und Überhitzer, je etwa 125 qm Heizfläche und 7 bzw. 8 Atm. Überdruck, komplett mit Rostbeschickungsapparaten, Ventilen und Armaturen,
1 Hochdruck-Compound-Kondensationsmaschine, 350 PS normal, 1100 mm Hub, 65 tm, 10 rillige Seilscheibe.
Kessel und Maschinen tadellos erhalten und noch in Betrieb. Besichtigung nach vorheriger Anmeldung.
Gustav Vogel, Werdau i. S.
Vigognespinnerei.

Einen gebrauchten, besterhaltenen
Dampfkessel
liegend, 12/15 qm Heizfläche, verkauft
Kiesverkaufsstelle Stuttgart.

2 Stück liegende Röhrenkessel
(Rauchrohrkessel mit Unterfeuerung), 40 qm Heizfläche, 7 Atm. Betriebsdruck, Baujahr 1915, **sofort preiswert lieferbar.**
Breest & Co., Berlin N 20.

Maurerpolier,
49 Jahre alt, Erfahrung im Bau und Behandlung sämtl. Öfen mit u. ohne Gas, auch Gasgeneratoren und Rekuperativ-Öfen, **sucht sofort Dauerstellung,** oder als Ofenhaus-Meister.
K. Parthier, Oker am Harz, Wasserstraße 12.

Niederdruck-Dampfheizungs-Kessel
zirka 6—8 qm Heizfläche inkl. kompl. Armatur, zirka 12 Heizkörpern und Rohrleitung mit Zubehör, neu oder wenig gebraucht, **zu kaufen** gesucht.
ZWIRNER & DÖRFF,
Spezialfabrik für Reparatur elektr. Maschinen u. Apparate,
MAGDEBURG.

Gebrauchte Radiatoren und Rippenheizrohre,
gut erhalten, sofort zu **kaufen gesucht.** Eilangebote unter **242** an die **Inseraten-Zentrale Nürnberg,** Katharinengasse 28.

Hochfeuerfesten
Feuerzement
(ca. S. K. 33/34) für Ofen- u. Feuerungsanlagen liefern prompt und billigst
Keramisch-Chemische Werke Spergau bei Corbetha
Fernruf: Dürrenberg 44

„METEOR" „METEOR"
VENTILATOREN
THEODOR FRÖHLICH
DOROTHEENSTR. BERLIN NW7

Digitized by Google

Wasserturbinen
Ziegelei-Maschinen
liefern seit langen Jahren
Kuhnertwerke, Akt.-Ges., Meißen.

15 neue doppelwandige
Dampf-kochkessel,
800 Liter Inhalt, 3 Stck. 1000 Liter, sofort lieferbar, abzugeben.
Heinrich Timm,
Berlin-Reinickendorf-Ost,
Wilkestraße 30.

Richard Hause
HALLE A.S.
Schornsteinbauten. Dampfkesseleinmauerung.
Reparaturen als Geraderichten, Erhöhen, Binden u.s.w. ohne Betriebsstörung.
Ausführung von Masch.-Fundamenten Ekonomiser u. Flugaschenfängern.
Ing.-Büro.

Georg Richter
Schornsteinbau
CHEMNITZ
Einmauerung von Kesseln und Apparaten / Ausführung von Öfen aller Art
Dissipatorschornsteine
Schornsteinreparaturen
Erfahrene Arbeitskräfte
Schornsteinbau

Dr. phil. Paul Herrmann,
Vereidigter Handelschemiker,
Halle a. S., Ludw. Wucherer-Str. 79 Fernruf 2205.
Spezial-Laboratorium
für Kohlen-Untersuchungen.
Kesselspeisewasser-Analysen.

Roststäbe in Massenherstellung
liefert
Westerwälder Eisengießerei u. Maschinenfabrik
Jos. Olig, Montabaur

Vorratsliste über Dampfkessel.

A) **Schrägrohrkessel** (Wasserrohrkessel mit gebogenen und genieteten Wasserkammern):

1 Kessel	von je	150 qm Heizfläche,	10 Atm.	Überdruck
4 „	„ „	225 „ „	13 „	„
1 „	„ „	250 „ „	12 „	„
3 „	„ „	300 „ „	12 „	„

B) **Großwasserraum-Steilrohrkessel:**

1 Kessel	von je	300 qm Heizfläche,	12 Atm.	Überdruck
1 „	„ „	500 „ „	15 „	„
1 „	„ „	500 „ „	16 „	„
1 „	„ „	600 „ „	15 „	„

Kessel in anderen Grössen und für andere Druckverhältnisse ebenfalls kurzfristig lieferbar. Vorstehende Kessel sind bei bedeutender Kesselfirma vorrätig bzw. vorgearbeitet auf Lager. Interessenden werden um ausführliche Anfragen gebeten und erhalten kostenlose Auskunft und Angebot durch den Vertreter **Paul Rohde,** Technisches Büro, **Leipzig-Reudnitz,** Perthesstraße 5.

E. Jeenicke & Co., Dortmund
Feuerfeste Arbeiten ✶ Kesseleinmauerung
Schornsteinbau ✶ Ofenbau

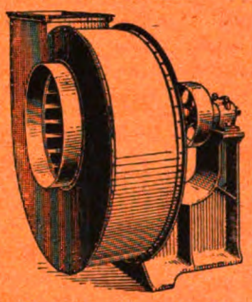
MELDET TIEFSTEN- UND HÖCHSTEN WASSERSTAND OHNE SCHMELZPFROPFEN OHNE HOHLSCWIMMER MASSIVE TAUCHKÖRPER
GRÖSSTE SICHERHEIT STETS BETRIEBSFERTIG KEINE WARTUNG PROBELIEFERUNG GERN GEWÄHRT
DAMPFKESSEL
ALARM PFEIFE
HANNEMANN
WASSERSTANDSREGLER
PATENT EMIL HANNEMANN GMBH.
FROHNAU BEI BERLIN.

Thermometer
aller Art.
Spezialität
Zentralheiz.-Thermometer
mit und ohne Fassungen liefern zu mäßigen Preisen
K. Siegel & Schönefeld
Spezialhaus für Meßinstrumente
Sonneberg, Thüringen.

Beziehen *Sie sich bitte bei Bestellungen auf die „Feuerungstechnik".*

SCHORNSTEINBAU-
ABTEILUNG DER
AKT. GES. ALPHONS CUSTODIS
G.M.B.H.
DÜSSELDORF
GLOCKENSTR. 16.
Schornsteine
Komplette Kesselanlagen
Kesseleinmauerungen
Oefen aller Art :: Saugzuganlagen :: Reparaturen

Unterwind-
für jedes Kesselsystem
Prompt lieferbar.
Verlangen Sie Drucksache 100 z.
Maschinenfabrik
Gg. Kiefer, Feuerbach (Württemberg).



Der heutigen Nummer liegen folgende Prospekte bei:

Allgemeine Vergasungs-Ges. m. b. H., Berlin-Halensee;

Dr. Hans Cruse & Co., Berlin W 50;

Maschinenbau-A.-G. Balcke, Abtlg. Moll, Neubeckum i. W.;

M. Stromeyer, Lagerhausgesellschaft, Konstanz.

Wir empfehlen dieselben unseren geschätzten Lesern zur gefl. Beachtung.

FERNSPRECHER: AMT/MOABIT/7324
TELEGRAMMADRESSE: JFÖOFENBAU

OFENANLAGEN
falle Industriezweige
GENERATOREN

OFENBAUGES. M.B.H. BERLIN N.W. 23
Jfö

REKUPERATOREN
nach System Hermansen
SCHMELZOEFEN

PATENTE/IN/ALLEN/KULTURSTAATEN
BISHER/ÜBER/3000/ANLAGEN/GEBAUT

Digitized by Google

Liefert sämtliche Feldbahnmaterialien prompt, billig und gut.

Hutten-Kipper

D.R.W.Z. Nr. H. 36287

Fordern Sie unsere wöchentlich erscheinende Geräte- und Preisliste ein.

Hutten G.m.b.H. Stettin

Telefon 1130 und 4464 **Bahnabteilung** Tel.-Adr.: Huttenges Stettin

Laboratoriums-Muffeln

Pyrometer-Schutzrohre

sowie alle anderen feuerfesten Gegenstände für Laboratoriumsbedarf

liefert die

Stettiner Chamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft / vormals Didier / Stettin

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CHICAGO
098 409 921